

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE

KIADJA,

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

SZERKESZTIK:

SZILY KÁLMÁN ÉS PETROVITS GYULA.

HATODIK KÖTET.

53—64. FÜZET.

NEGYVENHAT, A SZÖVEG KÖZÉ NYOMATOTT FAMETSZETŰ ÁBRÁVAL.

Dr. BALASSA PÉTER  
SZIENTES

BUDAPEST, 1874.

KHÓR ÉS WEIN KÖNYVNYOMDÁJA.

Szal. 55/6

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM  
Left. napló: VI l. sz.: 40  
b. csoport: 850. szám.

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM  
Left. napló: 776 l. sz.: 165  
csoport: szám.





RECEIVED  
U.S. DEPARTMENT OF JUSTICE  
FEDERAL BUREAU OF INVESTIGATION  
WASHINGTON, D.C. 20535  
JAN 10 1964





## SZERZŐK NÉVJEGYZÉKE.

---

- BENEDEN, VAN, J. PAUL. Az alsóbb rendű állatok társadalmi élete. (Közl. Horváth Géza). 273—281.
- COTTA BERNHARD. A magyar föld geológiai alkotása. 154—160.
- GÖNCZY PÁL. Kovács Gyula életrajza. 161—164.
- HELLER ÁGOST. A hangszerek természettani viszonyairól. 320—338.
- HORVÁTH GÉZA. Az északi sarkvidék állatvilága. 459—468.
- KLUG NÁNDOR. A színérvészről (5 ábrával). 297—308.
- KOHN GYULA. A hang színezetéről. (Két közlemény.) I. (9 ábrával.) 41—52.  
II. (7 ábrával.) 97—108.
- KRENNER JÓZSEF. A mammoth. (Két közlemény.) I. (7 ábrával.) 361—372.  
II. (2 ábrával.) 401—410.
- KRIESCH JÁNOS. Az állattan a bécsi világtárlaton. 373—381.
- LENGYEL BÉLA. A világító gázról. 217—222.
- MARGÓ TIVADAR. Agassiz Lajos emlékezete. 411—425.
- MORGENSTERN HENRIK. A Vénusz elvonulása a Nap előtt 1874 december 8/9-ikén. 441—458.
- PAYER GYULA. Az osztrák-magyar északi sarkvidéki expedíció. 382—396.
- PETTENKOFER M. Az egészség becse valamely városra nézve. (Két közlemény.)  
I. 61—75. — II. 109—123.
- SZABÓ JÓZSEF. A bécsi világtárlat drágakövei. (Három közlemény.) I. A gyémánt. 137—152. — II. A smaragd, a kvarc-család, az opál. 177—191. — III. A díszkövek, visszapillantás a drágakövekre. 223—228.
- SZINNYEI JÓZSEF. A természettudományi és matematikai irodalom áttekintése 1778-tól 1873-ig. (Magyarországon és Erdélyben ez idő alatt megjelent folyóiratokban és évkönyvekben létező értekezések és kisebb közlemények kimutatása). 192—198.
- DE TASTE, F. MAURICE A meteorológia és az időjárás. (Két közlemény.)  
I. 309—318. — II. 339—348.

#### IV.

THAN KÁROLY. A légnemek színeképéről. (5 ábrával.) 1—10. — Liebig Justus emlékezete. (Két közlemény.) I. 229—252. — II. 257—272.

TYNDALL JOHN. A tudomány és a társadalom. 11—23.

VAN BENEDEN J. P. lásd BENEDEN.

WARTHA VINCZE. A kálium szerepe a gazdaságban. 53—60.

#### APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

Antolik Károly, Árky Sándor, Bernáth József (Budapest), Borbás Vincze, Deininger Imre, Frivaldszky János, Geyer Gyula, Gonda Béla, Heller Ágost, Horváth Géza, Horváth Miklós, Hőgyes Endre, Jezsovics Károly, Klug Nándor, Konkolyi Miklós, Kőrösi József, Krenner József, Kriesch János, Lengyel Béla, Lengyel István, Máday Izidor, Plathy István, Petrovits Gyula, Rudnyánszky Kálmán, Sajó Károly, Sámi Lajos, Schenzl Guidó, Schuch József, Schulhof Lipót, Staub Mór, Szontagh Miklos, Szily Kálmán, Thanhoffer Lajos, Vadász József és Wartha Vinczétől.

## TÁRGYJEGYZÉK.

### ÁLLATTAN.

Kérdés a magyar állatkedvelőkhez. 24. — Alvó rovarok. 24. — Alvó halak. 25. — Még néhány szó az állatphaenologia érdekében. 32. — Hogy hívják a Pyrrhocoris apherust Magyarországon? 124. — Esznek-e a legyek virágport? 125. — A pelikánok Titel vidékén. 126. — Az alsóbb rendű állatok társadalmi élete. 273. — A mammuth. 361—372 és 401—410. — Az állattan a bécsi világtárlaton. 373—381. — A phylloxera ügyében. 397. — Agassiz Lajos emlékezete. 410—425. — Az oczeánok mélységében élő rákokról. 426. — A rovarok szaglásáról. 426. — A burgonya új ellensége Amerikában. 427. — Ujabban fölismert kártékony állatok. 428.

### ÁSVÁNYTAN, FÖLDTAN ÉS ŐSLÉNYTAN.

Európa legbecsesebb drágaköve. 25. — A bécsi világtárlat drágakövei. (három közlemény). 137. — 177. — 223. — A magyar föld geológiai alkotása. 154. — A hortobágyi pusztán fölfedezett keserűvíz-forrás. 198. — Ujabban fölfedezett ősszállatok Amerikában. 200. — A legkisebb lények alkotó szereplése a földrétegekben. 200. — Vulkáni kitörés a tengeren. 201. — A gyémántok színéről. 201. — Ősemberi csontok a baráthegyi barlangban. 282. — Egy borsodmegyei ősrhinocerosról. 284. — A mammuth (két közlemény). 361. — 401.



## CSILLAGTAN ÉS METEOROLOGIA.

Összefüggés légkörünk középhőmérséke és a napfoltok száma között. 28. — Hóviharok 1874 január 17-ikén. 95. — Az ó-gyallai csillagda letrása, nehány ott tett észlelet megismertetésével. 164. — Winnecke új üstököse. 165. — A „gönczölszekér“ múltja és jövője. 202. — Sark- és földfény. 206. — Ismét új üstökös. 207. — A meteorologia és az időjósítás (két közlemény). 309. — 339. — Coggia üstököséről. 319. — Pótlék a megelőző cikkhez. 320. — A magyar királyi meteorologiai és földdelejtességi intézet második Évkönyve (1872). 320. — Az 1871-ik évi időjárás Magyarországon. 429. — A Nap hőmérsékletéről. 430. — A Napfoltok és az időjárás. 431. — A Vénusz elvonulása a Nap előtt 1874 december 8/9-ikén. 441.

## ÉLETTAN ÉS KÖZEGÉSZSÉGÜGY.

Az egészség becse valamely városra nézve (két közlemény). 61. — 109. — A ruházat befolyása az egészségre. 127. — Miért hal meg az állat ha megfullasztják. 129. — Mennyi levegő szükséges arra, hogy lakásunk egészséges legyen? 284. — Az ember rendes tápanyagainak mennyisége. 286. — Lélegzés ritkított levegőben. 287. — A színézésről. 297. — A bőr hővezető képességéről. 348. — Az öntermődés kérdéséhez. 349. — A víz befolyása a vörös vérsejtekre. 350. — Milyen eledelleket emészt meg a gyomor legkönnyebben. 432. — A nagy hideg hatása az állati szervezetre. 433. — Miért jó tornázni vagy nagyobb testmozgásokat tenni annak, a ki sokat ül és keveset mozog. 434.

## GAZDASÁGTAN.

A kálium szerepe a gazdaságban. 53. — A szőlők füstölése ügyében. 132 és 172. — A Nap hatása a borokra, vagyis a borok pasteurizálásának egy új módja. 294. — A gyümölcsfák mézgabetegsége. 351. — A phylloxera ügyében. 397. — A burgonya új ellensége Amerikában. 427.

## NÖVÉNYTAN.

Egy mindennapi tünemény tudományos megfejtése. 29. — Melegség és élet. 30. — Régi magyar növénynevek a XV-ik század előtti időből. 351. A növénymagvak csirázása. 351. — A gyümölcsfák mézgabetegségéről. 351. A növények lélegzéséhez. 352. — Miért világít a korhadt fa? 353. — A világító gáz hatása a növényzetre. 353.

## TERMÉSZETTAN.

A légnekem színekéről. 1. — A tudomány és a társadalom. 11. — A hang színezetéről (két közlemény). 41. — 97. — A villanszikra sikamlásáról. 130. — Psychrométer és hygrométer. 131. — Kísérletek a villanszikra sikamlását illetőleg. 166. — Mi a harmat? 287. — Kosmikus por légkörünkben. 290. — A színérzésről. 297. — Észrevétel Tyndall „A hő, mint a mozgás egyik neme“ művének magyar kiadásához. 322. — A hangszerek természet-tani viszonyairól. 329. — A gőrcső hatásképpességének elméleti határa. 353.

## ÁTALÁNOS ÉS MŰSZAKI VEGYTAN.

A légnekem színekéről. 1. — A brómezüst érzékenysége a vörös fény-sugarak iránt. 31. — A kálium szerepe a gazdaságban. — A nikkell, termelése és alkalmazása ipari célokra és pénzverésre. 76. — Új szerkezetű borszeszlámpa. 78. — A világító gázzól. 217. — Liebig Justus emlékezete (két közlemény). 229. — 257. — Divatos kávéhamisítás. 292. — Mi a porcellán? 293. — A pacsuli alkalmazása. 293. — A nap hatása a borokra, vagyis a borok pasteurizálásának egy újabb módja. 294. — A hortobágyi keserűvíz alkatrészei. 355. — A budai és hortobágyi keserűvíz összehasonlítva. 398. — Fényírás természetes színekben. 435.

## VEGYESÉK.

A tudomány és a társadalom. 11. — Még néhány szó az állatphaenologia érdekében. 32. — Jónás czethala a brüsseli tudományos akademiában. 34. — Pestváros halálozási viszonyai 1870—1873-ban. (Pótlékul Pettenkoffer előadásaihoz, 1. 61 és 109-ik lap.) 132. — A szőlők füstölése ügyében. 132. Kovács Gyula életrajza. 161. — Az állatphaenologiai vitás ügyben. 168. — Poggendorff jubilauma Berlinben. 169. — Megérdemelt elismerés. 171. — A szőlők füstölése ügyében. 172. — A természettudományi és matematikai irodalom áttekintése 1778-tól 1873-ig. 192. — Liwingston sírja Westminsterben. 207. — Nemzeti jutalom Pasteur számára. 208. — Liebig Justus emlékezete (két közlemény). 229. — 257. — Villám és vasút. 356. — Az osztrák-magyar északi sarkvidéki expedítio. 382. — Agassiz Lajos emlékezete. 410.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

(Jegyzőkönyvi kivonatok a Természettudományi Társulat üléseiről.)

*Közgyűlés:* 1874 január 21-ikén (az összes tisztí jelentésekkel együtt). 80—94. l. — *Szakülések:* 1873 december 17-ikén (37. l.), 1874 február 18-ikán (173. és 209. l.), márczius 18-ikán (211. l.), április 15-ikén (212. l.), május 20-ikán (357. l.), október 21-ikén (437. és 468. l.), november 18-ikán



(470. l.) — *Választmányi ülések*: 1873 november 19-ikén (36. l.), december 17-ikén (38. l.), 1874 január 17-ikén (79. l.), február 21-ikén (210. l.), április 15-ikén (252. l.), május 20-ikán (358. l.), július 16-ikán (323. l.) október 21-ikén (469. l.) — *Természettudományi Estélyek*: 1873. november 7-ikén (36. l.), december 5-ikén (37. l.), 1874 január 2-ikán (79. l.), február 6-ikán (172. l.), márczius 6, 13 és 20-ikán, soron kívül (211. l.), április 10-ikén (212. l.), május 8-ikán (357. l.), november 7-ikén (470. l.).

#### LEVÉLSZEKRÉNY.

(Válaszok a szerkesztőséghez intézett természettudományi kérdésekre.)

Növényi eltorzulás vagy fasciatio. 134. — *Pyrrhocoris-e* vagy *Coccinella*? 134. — A mesterséges haltenyésztés és a tógazdaság. 253. — A fekete tücsök Pusztá-Poó vidékén. 254. — Élősdí hártya-röpkék. 294.

#### HAVI KIMUTATÁSOK AZ IDŐJÁRÁSRÓL.

(Meteorologiai és földdelejjességi följegyzések a m. kir. központi intézetben, Budapesten.)

1873 december hónap 39—40; — 1874 január 95—96; — február 135—136; — márczius 175—176; — április 215—216; — május 255—256; — június 295—296; — július 327—328; augusztus 359—360; — szeptember 399—400; október 439—440; november 471—472-ik lapon.

#### NÖVÉNYFEJLŐDÉSI MEGFIGYELÉSEK.

(Budapest dunántúli részén.)

1873 november 39; — 1874 január, február és márczius 175; április május, június és július 327-ik lapon.

---

## SAJTÓHIBÁK

- 95-ik lap alólról 1-ső sor: *esü* helyett *esés* olvasandó.  
201-ik „ „ 9-ik „ *átszűrődött (diffundál)* *fény* helyett *szétszórt (diffus)*  
*fény* teendő.  
426-ik lap felülről 5 '6-ik sor: *expeditio egyik tagja* helyett *expeditio munkálatai után*  
teendő.

*A f. é. szeptemberi (61-ik) füzet* néhány példányába, mint észrevettük, a könyvkötő figyelmetlensége folytán hibás nyomású ívek is csúsztak be. Az első, 329-ik lap után hibásan 334, 335, azután 332 és 333 stb. lapok következnek. Kérjük t. tagtársainkat, sziveskedjenek megnézni, vajjon hibátlan példányt kaptak-e, s a netalán *hibás ívet* nevök rájegyzésével hova-előbb beküldeni, hogy a hiányt *jó ívvel* pótolhassuk, míg készletünk el nem fogy.

---



Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI  
KÖZLÖNY.  
HAVI FOLYÓIRAT  
KÖZÉRDÉKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

53-<sup>IK</sup> FÜZET.

1874. JANUÁR.

VI. KÖTET.

I. A LÉGNEMEK SZÍNKÉPÉRŐL.

(Kivonat az 1873 november 7-iki természettudományi estélyen tartott előadásból.)

Nem kétlem, hogy a színképi elemzés fontosságáról és azon nagy eredményekről, melyeket a kutatás ezen kitünő módja már eddig is felmutatott, a t. gyülekezet legnagyobb részének tudomása van, annyival inkább, mert néhány évvel ezelőtt a társulat negyedszázados jubileuma alkalmával szerencsém volt egy előadásban a színképi elemzés lényegét és főbb eredményeit előadnom. Annyival inkább feltehetem ezt, mivel az azóta elért eredményeket e társulat kébelében több tagtársunk már megismertette.\*

A t. gyülekezet számos tagja kétségen kívül olvasta már alkalmilag, hogy egy bizonyos égi test színképének vonalai egybevágának a köneny vagy légeny színképi vonalaival, miből azt következtetik, hogy e légnemű testek a kérdéses égi testnek vegyi alkatrészét képezik.

Kevésbbé lesz azonban ismeretes sokak előtt az, hogy miképpen lehetséges a gázoknak színképét egyáltalában észlelni, mely eljárás a fönnebb érintett eredmények elérésére oly főfontosságú szerepet játszott.

Ennélfogva jelenleg nem annyira szándékom magát a színképi elemzést, még kevésbbé annak eredményeit tárgyalni, hanem inkább azon módszereket megmutatni, a melyek által a légnemű testek színképét észlelni, és így más testek színképével összehasonlítólág tanulmányozni lehetséges.

Ha a szilárd testek 500<sup>0</sup>-t meghaladó hőmérsékre hevítettnek, vörös izzóvá válnak, azaz kis törékenységgű (vörös színű) fénysuga-

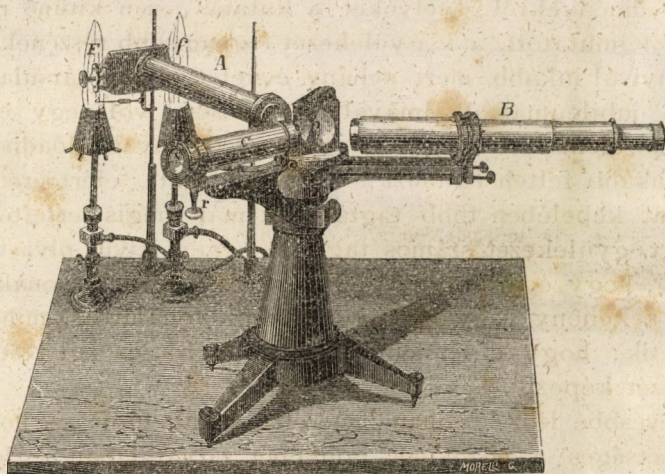
\* A „Természettudományi Közlöny” eddig megjelent köteteiben a színképi elemzéssel a következő nagyobb czikkek foglalkoznak: 1) A színkép-elemzés (színes nyomású táblával), Ábel Károlytól. II. köt. 311. l. — 2) A Nap physikai alkata, B. Eötvös Lorántól, IV. köt. 241. — 3) Újabb nyomozások a színképelemzés terén, Sztoczek Józseftől. V. köt. 214 lap.

Szerk.



rakat lövellnek ki. Fokonként magasabb hőmérsékre hevítve, e sugarakhoz egymásután a nagyobb törékenységű narancssárga, zöld, kék és végre a legtörékenyebb ibolyaszínű sugarak csatlakoznak, úgy hogy a legmagasabb hőfokú fehér izzásnál az izzó szilárd test fehér fényt, azaz oly fényt lövell ki, mely minden törékenységű (azaz mindenféle színű) sugarakat foglal magában. A szem maga nem képes látni ezen egyes színeket külön-külön, mert nincs oly készüléke, mely azokat szétválasztaná. Azonban hogy e legkülönbélebb színek csakugyan jelen vannak, bármely izzó szilárd vagy cseppfolyó test által, kilövellt fényben, könnyen bebizonyítható a színekép-készülék segítségével.

Ha e készülék (1-ső ábra) függőleges finom rése elé  $F$ -nél szintelen gázlángba finom platinhuzalt állítunk fel, a fehéren izzó huzal



1-ső ábra.

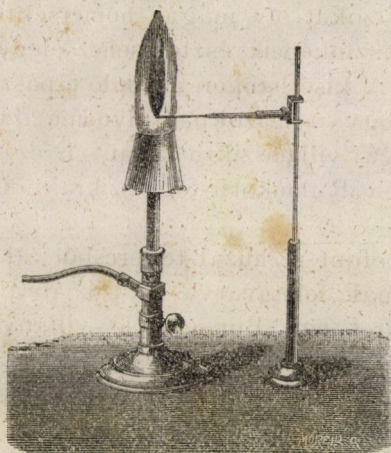
Bunsen és Kirchhoff színeképkészüléke.

által kilövellt fény a résen és  $A$  csövön keresztül  $P$  üveghasábra esik. E hasáb tömegén keresztül hatolva, a fénysugarak két ízben törtenek meg, azaz két ízben térítetnek el irányukból. Először midőn a levegőből a hasáb üvegtömegébe behatolnak, másodszor midőn ebből az innenső oldalon ismét a levegőbe mennek át. E kétízbeni megtörés folytán a fénysugarak annyira elhajlítatnak, hogy a megvilágított rés képe  $B$  távcsőben lesz látható. Mivel azonban a különféle színű sugarak különféle mérvben térítetnek el eredeti irányukból,  $B$  távcsőben a színek egymástól különválasztva tűnnek fel. Miután a fehérizzó platinhuzal minden gondolható törékenységű fénysugarakat lövell ki, a rés képe véghetetlen sokszor és sokféle



színben tűnik elő. E képek egymáshoz oly közel vannak, hogy széleik összefolynak és megszakadás nélkül mennek át egymásba. Ennélfogva a rés egyes színes képei külön nem láthatók, hanem ezeknek összeolvadása által egy vízszintes színsorozat áll elő, melyben a legkevésbé törékeny vörös szín balra, a többiek törékenységük szerint mindinkább jobbra tűnnek elő. E színsorozatot *színképek* (Spectrum) nevezik.

Egészen más tünetényeket észlelünk, ha a testeket előbb gőzalakúakká változtatjuk, és e gőzöket annyira hevítjük, hogy fényt lövelljenek ki. Ezen izzó gőzök fénye rendszerint nem fehér, hanem



2-ik ábra.

A fémek izzó gőze a Bunsen-féle gázlángban.

különféle színű. Így a chlorlithium izzó gőze vérvörös színű, a konyhasóé vakító sárga, a chlorthalliumé szép zöld, az indiumé pedig élénk kék színű.\* E színek legtisztábban tűnnek elő, ha az illető testeket vékony platinhuzal végén a Bunsen-féle gázlámpa színtelenlángjába tartjuk (2-ik ábra), a nélkül hogy maga a huzal izzásba jönné.

Ezen izzó gőzök nem mindenféle, hanem csak bizonyos törékenységű fénysugarakat bocsátván ki, színekük egészen eltérő az izzó szilárd és folyó

testekétől. A lithium izzó gőze csupán vörös és sárga sugarakat lövell ki, és ennek megfelelőleg a főnebbi készülékben a lithiumgőz fénye által megvilágított finom résnek képe két helyen látszik, balra a kisebb törékenységű vörös színben megvilágítva, ettől jobbra pedig másodszor gyenge sárga színben, míg a láttér többi része sötét marad. Szóval a lithium színeképe egy fényes vörös és egy halványabb sárga vonalból áll. A nátrium színeképe egy ragyogó sárga, a thalliumé egy élénk zöld, az indiumé pedig két szép kék vonalból áll. Bunsen és Kirchhoff bebizonyították, hogy e vonalak helyzete, tehát azok színe, továbbá viszonylagos fényességük és egyéb jellemző sajátságaik az izzó gőz vegyi minőségétől függenek. Ezen tények képezik a színeképi elemzés módszerének alapját, a mennyiben könnyű belátni, hogy a színekép színes vonalainak fennebbi

\* Az indium pár évvel ezelőtt felfedezett fémtermészetű új elem. A felfedezés a színeképi elemzés módszerével történt; s mivel színeképi vonalai az indigo színére emlékeztetnek, nevét ezen festanyagtól nyerte.

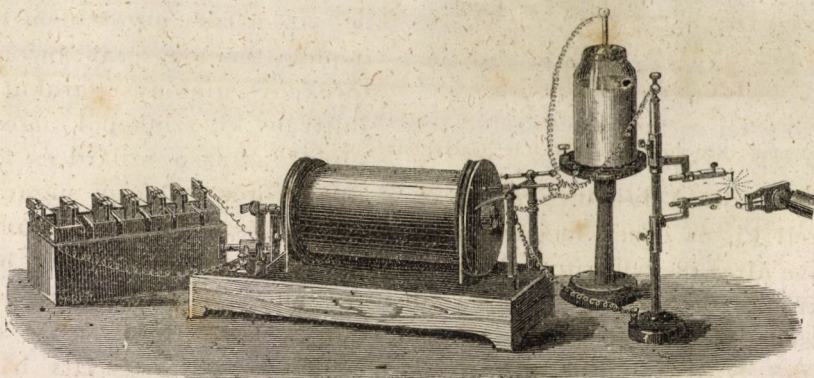


sajátságaiból viszont, biztos következtetést vonhatunk arra nézve, hogy mily vegyi alkatrészek foglaltatnak az izzó gőzben.

A leírt módszer szerint csak azon gőzök színeképe észlelhető, melyek már a gázlámpa hőmérsékénél erős fényt fejlesztenek. A tapasztalás mutatja, hogy e sajátsággal leginkább az illékonyabb fémek gőzei birnak, míg a tulajdonképpen légnemű testek, kivált a melyek igen csekély sűrűséggel birnak, a gázláng hőmérsékénél csak alig észrevehető fényt képesek kilövellni. Így, ha egy finom nyílású platincsővön át könnyenléget vezetünk a szintelen gázlángba, egyáltalában semmi változást vagy fényfejlést nem veszünk észre.

Kérdés, miképpen lehet a gázokat oly magas hőmérsékre hevíteni, melyben izzásba jönnek, és színeképeik észleléséhez elegendőleg erős fényt árasztanak szét? A kísérleteken alapuló tapasztalás e kérdésre azon feléletet adja, hogy a gázoknak ilyenmő izzítása előnyösen érhető el a nagyfeszélyű villámszikra által. E célra a villámszikrák legkényelmesebben a Ruhmkorff-féle szikra-induktor által állíthatók elő.

E készülék két selyemmel befont rézhuzal-tekercsből áll, melyek egy vízszintes hengerre vannak felcsavarva (l. 3-ik ábra). A belső vastagabb huzaltekercs végei egy Bunsen-féle villanytelep



3-ik ábra.

Ruhmkorff szikrainduktora színeképi észlelésekhez alkalmazva.

sarkaival vannak összeköttetésben, mely e huzalon villanyfolyamot hajt át. Egy alkalmas készülék működése által, mely a telep és a huzal közé van iktatva, a villanyfolyam igen kis időközökben minduntalan megszakíttatik és újra megindíttatik. E megszakítások pillanatában, a külső sokkal hosszabb és vékonyabb rézhuzaltekercsben inductio folytán nagy feszélyű villanyos mozgás keletkezik, úgy hogy ha a külső huzal végei egymástól 10—20 centiméter távolságra vannak is elhelyezve, a levegőn át hatalmas villanyszikrák törnek rajta keresztül.

Színképi észleléseknél legelőnyösebb a két huzal végét egymáshoz igen közel helyezni, mit az ábrában látható szikratartóval érhetünk el. Ily berendezés mellett a szikrák rendkívül gyorsan követik egymást, folyton ismétlődő apró pattogásoktól kísérve. Hogy e szikrák magas hőmérsékűek, bizonyítja azon tény, hogy mihelyt világító gázt vezetünk rájuk, ez utóbbi azon pillanatban meggyúlad. Azonban rendkívüli hőmérsékük magassága már azon éles fényből is következik, melyet szétárasztanak. Ha a hőmérséket még növelni kívánjuk, ez esetben, mint az ábra mutatja, a huzal egyik végét egy leideni palaczk külső borítékával, a másik huzal végét pedig annak belső borítékával kötjük össze. Ekkor a szikrák sokkal kövérebbek és fényesebbek lesznek, a pattogások pedig erős csattanásokká változnak át.

Mielőtt az ily módon létesített nagy feszélyű villamosságot a légnemű testek színképeinek előidézésére alkalmaznók, szükséges lesz azzal tisztába jönnünk, mi tulajdonképpen a villanyszikra? E rejtélyes tünemény lényege csak Faraday szabatos vizsgálatai által lett felderítve. Faraday ugyanis kétségtelenül bebizonyította, hogy a villanyszikra nem egyéb, mint a vezető huzalok végeiről kiszagatott izzó fémrészecskék fénye, melyhez még a környező légnek izzó fénye járul. Erről könnyen meggyőződhetünk a villanyszikra színképi észlelése által. Ezen észlelésnél mindig 2 színkép jelentkezik, melyek közül az egyik erősebb a huzal fémének színképe, a másik gyengébb pedig a légnem színképe, miről legelőször Angström és Van der Willigen különösen az által győződtek meg, hogy ugyanazon légkörben különféle anyagú fémhuzalok végeiről átugró szikrák színképeit észlelték, és viszont ugyanazon fémeknek szikra színképét különféle légkörben hasonlították össze.

Azonban már a szikrák színe által is tapasztalhatjuk Faraday felfogásának helyességét, a mennyiben, ha az induktor huzalát két helyen szakítjuk meg, és a megszakítások egyikén ezüsthuzalokon, a másikon pedig indiumhuzalokon üttetjük át a villámszikrát, úgy az első szikra az izzó ezüstpárák színének megfelelőleg élénk zöld színt mutat, míg a második igen szép kék színű lesz, mint a gázlángban elpárologtatott indiumgőz fénye volt. Ha pedig a villanyszikrát platinhuzalok segélyével különféle légnemeken üttetjük át, úgy a szikra ismét az egyes légnemek színképeinek főbb színei szerint különféle színű fényt lövell ki. Így a könnylégkörben átütött szikrák vörös színűek, a légenyben sárga, a szénsavban pedig kék színűek.

A villanyszikrák még mindig nem elég kényelmesek a légnemű testek színképeinek észlelésére, mert a szikrák fényében a

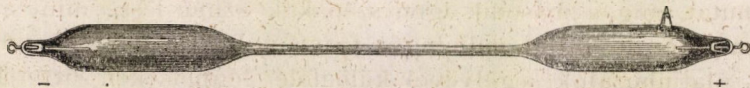


légnemű testek színeképein kívül a fémek vonalai is, és pedig amazokénál élénkebben látszanak. Ezenkívül a szikrák maguk igen szaggatottak, és így az észlelésnél a szemet igen megerőltetik.

Ha egy ily villanyszikrát közelebb szemügyre veszünk, azt tapasztaljuk, hogy az közepén egy vékony fonalszerű igen fényes vonalból áll, melyet egy gyengébb világosságú fényburok övez körül. A színeképi észlelés bizonyítja, hogy a fényes vonal az izzó fém gőzétől, a fényburok pedig a környező légnem izzásától származik. Hogy tehát ez utóbbit amattól függetlenül észlelhessük, oda kell törekednünk, hogy e fényburkot a szikra magvától külön választ-hassuk. E különválasztás legegyszerűbben az által történik, ha a villanyszikrára egy fújtató segítségével gyors és erős légáramot fúvunk. Ekkor a szikra sűrűbb magva változatlanul a maga helyén marad, míg az izzó légburok helyéből eltolatik, és az északi fényhez hasonló széles görbe ívet képez. Különféle feltételek mellett ismételve ezen kísérletet, csakhamar azt tapasztaljuk, hogy mind azon feltételek, melyek a szikrát környező légkörben a villámosság áthatolásának akadályát csökkentik, a fényburok nagyob-bodását és élénkségét elősegítik. Legkedvezőbb ezen feltételek kö-zől a szikrát környező légkörnek megritkítása. A nagy mérvben megritkított légnemek oly csekély akadályt képeznek a villámos mozgás áthatolásának, hogy ily föltétel mellett a légnemeknek több hüvelyknyi, sőt nagy ritkítás mellett több lábnyi hosszú rétegén is képes a villámos mozgás áthatolni, minden esetre még oly távol-ságokon is, a melyeken az izzó fémrészecskék, tehát a szikra belső magva nem képesek átugrani.

E körülmény szolgáltatja a legbiztosabb módot arra nézve, hogy a villámszikra fényburkát teljesen szétválaszthassuk annak mag-vától, és így a légnemek színeképét idegen befolyásoktól menten észlelhessük.

A legtökéletesebben vannak e feltételek egyesítve a Geissler-féle színekép-csővekben. E csövek (4-ik ábra) két szélesebb üveg-



4-ik ábra.  
Geissler-féle színeképcső.

edényből állanak, melyek egy igen keskeny üregű üvegcső által vannak egymással összekötve. A szélesebb edények külső végein platinhuzalok vannak az üvegen átforrasztva, melyeknek belső vé-gére néhány centiméter hosszúságú alumínium-huzal van felfor-rasztva. A színeképcsőveknek tetszés szerinti légnemekkel megtöl-

tése végett következőleg járunk el. A jobboldali széles edényre forrasztott üvegcső segítségével e színeképcsövet a Geissler-féle higany-szivattyúval légzáró összeköttetésbe hozzuk, és néhányszor ismételt szivattyúzás által légüressé teszszük.\* Ekkor a csőbe a kém-lendő légnemet az illető csap kinyitása által bebocsátjuk, és azt a csőből ismét kiszivattyúzzuk. E műtételt 2—3-szor ismételjük, mi által a ritkítást annyira viszzük, hogy a feszélymérő (manométer) egy milliméter vagy ennél kisebb higany-oszlopot fog mutatni. Most a szivattyúhoz vezető csövet közvetlenül a színeképcső edényének közelében leforrasztjuk.

Ha az ekként könnyléggel megtöltött cső kiálló platin-huzalait a Ruhmkorff-féle készülék külső huzalaival kötjük össze, és a villámfolyamot megindítjuk, azt tapasztaljuk, hogy a cső egész bel-seje szép vörös fényvel telik meg, mely tündéries finomsága által más fényforrásoktól lényegesen különbözik. Közelebb szemügyre vévén a világító csövet, azt találjuk, hogy a positiv sarok maga rendesen nem világít, hanem időnként egyes felvillanó fényes szikrák nyaldossák azt körül. — E szikrák az elpárolgó fémrészecskék-től származnak, de a melyek e sarok közelében az üvegre fellen-gűlnek.\*\* A nemleges sarok fémanyaga pedig igen szép levendula kék fényvel van beborítva. A két edényt összekötő keskeny cső tündöklő vörös fényt lövell ki, míg a két szélesebb edény bágyad-tabb színt áraszt el, mely az ellentét (contrast) hatása folytán zöl-desnek látszik. Miután a megvilágítást néhány perczig folytattuk, határozottan észrevehetjük egyszerű érintés által is, hogy az üvegcső különösen a tevőleges sarok közelében megmelegedett. És ha most azt kérdezzük, mi az oka annak, hogy e cső a villám behatása alatt világít, azt kell rá felelnünk, hogy az onnét származik, mert a bennfoglalt légnem a villám által izzó állapotba jött. Erre nézve azon ellenvetést lehetne tenni, hogy ha a bennfoglalt lég izzó volna, úgy a csőnek jobban meg kellene melegedni. Mielőtt azonban kö-vetkeztetést tennénk, előbb szükséges lesz megfontolnunk, mennyi gáz lehet benn e csőben, mit egy igen egyszerű számítás által meg-tudhatunk. Ha a cső összes belső ürege mintegy 11 köbcéntimétert

\* A Geissler-féle szivattyú nem egyéb mint egy nagyobbyszerű barométer, mely felső végén egy igen jól záró üvegcsappal ellátott nagyobb edénynyé van kitérítve. Alsó végén erős kaucsukcső segítségével egy üvegedénnyel közlekedik, melyben higany foglaltatik. A csap kinyitása után, a higanyedény felemelése által a felső edény-ből kiszorítatik a levegő. Ha most a felső csapot bezárjuk és a mozgatható edényt a földre teszszük, a higany lefolyása által a felső edényben a légritkítás a tökély leg-nagyobb fokán állítható elé.

\*\* Ez kivált platinsarkoknál szokott történni, sokkal kevésbbé áll a fellengület elő ha a sarkak alumíniumból vannak szerkesztve.



tesz ki, akkor közönséges légnyomás (azaz 760 milliméter magasságú higanyoszlop nyomása) mellett könenynyel megtöltve, ez utóbbinak súlya közelítőleg 0.001 grammot fog kitenni.\* Mivel a cső kiszivattyúzásánál a higanyoszlop magassága csak 1 milliméter volt, az edényben hátramaradt köneny súlya a milligr.-nak 760-ad része azaz  $\frac{0.001}{760} = 0.0000131$  gramm. Más szóval, 1 millio ily csőben midőssze  $1\frac{1}{3}$  gramm köneny foglaltatik, és 12 millio csőben foglalt köneny súlya tesz ki körülbelől egy latot.

Ezen elenyészőleg csekély mennyiségű gáznak felhevítésére rendkívül csekély melegmennyiség kívántatik meg, és ez oka annak, hogy az aránylag nagy tömegű üvegedény csak kevésbé melegszik meg. Csak ebből érthető meg azon tünemény, hogy ha egy üvegcsőbe, mely belső felületén különféle kidudorodásokkal van ellátva, kevés higanyt adunk, azután benne a levegőt igen megritkítjuk, és azután beforrasztjuk, a cső már rázás következtében is világítani kezd. A csekély villámosság, mely a higany surlódása által az üveg felületén keletkezik, elegendő arra, hogy e végtelen csekély súlyú levegőt fénylő izzásba hozza.

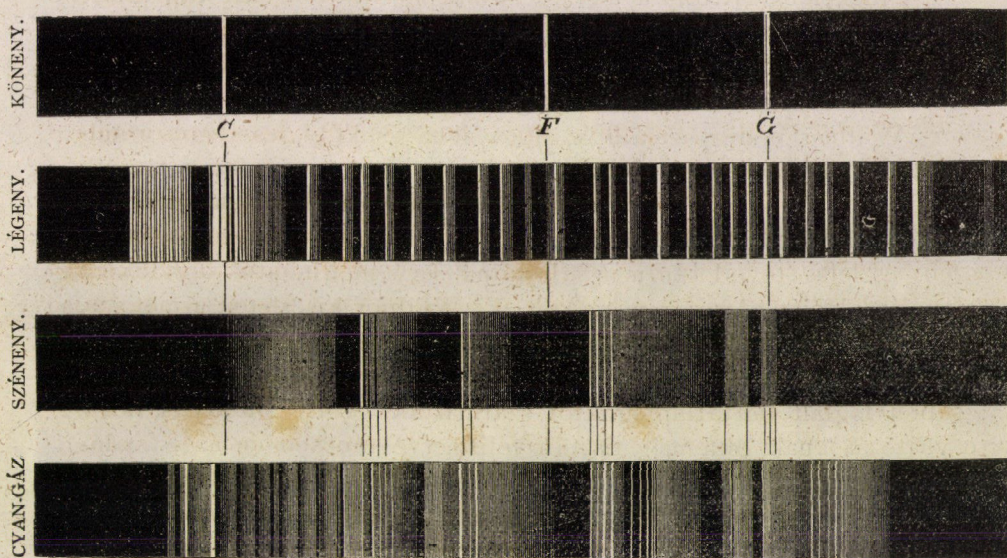
A Geissler-féle csőben tehát a sarkak távolsága elég nagy arra, hogy a villamos mozgás közvetítése ne az elszakított fémrészecskék által történjék, melyek ily távolságig nem folytathatják mozgásaikat. Ellenben a légnem ritkítottságánál fogva az akadály oly csekély, hogy a villámos mozgás e gázrészecskék közvetítése által nagyobb távolban is létre jöhet. Hogy azonban e csekély gáz-mennyiség jelenléte csakugyan szükséges a villám keresztülvezetésére, az bebizonyítható az által, ha a Geissler-csőben, a fönnebb említett szivattyúval a ritkítást annyira viszzük, hogy a gáznak már észrevehető feszélye ne legyen, akkor a cső a villámosság által többé meg nem világítható, mert nincsenek már anyagi részecskék jelen, melyek a két sarok között a villámos mozgást közvetítsék.

A gázokkal megtöltött Geissler-féle cső tehát teljesen alkalmas arra, hogy fenn kitűzött célunkat általa elérjük, a mennyiben benne a villámszikra magva egészen elenyészett, míg fényburka a lehető legnagyobb mérvben ki van fejlődve. Az összekötő üvegcső azért van keskenyre csinálva, hogy a fény benne összegyűljön, és így erősebb, s a színekpi észlelésekre kiválóan alkalmas legyen.

Ha a könenynyel megtöltött Geissler-csövet függőleges helyzetben a szikra-inductorral megvilágítván, a színekép-készülék rése

\* A víz sűrűsége a könenyéhez oly viszonyban van, mint 1 a 11167-hez, de 11167 milligramm víz közelítőleg 11 köbcentiméter tért foglal el, és ennél fogva egyenlő térfogatú (azaz 11 k. c.) könenylég súlya 1 milligramm.

elé állítjuk, a köneny színeképét teljes pompájában észlelhetjük. E színekép három gyönyörű éles vonalból áll, melyeknek elseje a baloldalon tündöklően vörös színű, másodika ragyogó kékeszöld színű, a harmadik ezeknél valamivel gyengébb fényű és ibolyaszínű. E három vonal közül az első a színekép látterének éppen azon helyére esik, melyen a Nap színeképének vörös részében a *C*-vel jelölt Fraunhofer-féle sötét vonal jelenik meg. A második vonal a Fraunhofer-féle *F* vonallal esik össze, míg a harmadik a *G*-vel jelölt vonal helyének közelében mutatkozik (5-ik ábra). Azon tényből, hogy a könenyvonatok összevágának némely égitestek színeképének sötét vonalaival, következtették azt, hogy a köneny a Napnak és számos állócsillagnak vegyi alkatrészét képezi.



5-ik ábra.

Némely légnek színeképe.

A légeny színeképe igen bonyolódott, nagyszámú vonalokból és szalagokból áll, melyek a színekép látterének egész hosszában elvannak szórva, és sötét csíkokkal váltakoznak. A vörös, narancs-sárga és zöld részben inkább finomabb vonalak mutatkoznak, míg a kékben és ibolyában szalagok látszanak, melyeknek balszéle élesebb, jobb szélük pedig inkább elmosódott.

A szézeny különféle légalakú vegyületének színeképei számos különféle vonalokat tüntetnek elő, melyeknek nagyobb része a cyangáz ( $C_2N_2$ ) színeképében egyidejűleg megjelenik.

A légnek színekei a feszély és hőmérsék változásával fel-  
tűnő változásokat mutatnak. Már Plücker és Hittorf észlelték,  
hogy nagyon csekély (a milliméternél kisebb higanyoszlopnak  
megfelelő) feszély mellett a köneny színekében a vörös vonal  
eltűnik, és a kékes-zöld gyengébb lesz. Másrészt pedig a villám-  
hatályosságának jelentékeny fokozása (azaz a hőmérsék emelése) ál-  
tal azt találták, hogy a köneny színeke a Geissler-csővekben a  
szilárd testekéhez hasonló folytonos színeképpé alakul át. Hasonló  
észlelést tettek Franckland és Lockyer, kik azt tapasztalták, hogy a  
köneny színekéből bizonyos feszély és hőmérséki viszonyok mel-  
lett csupán a kékes-zöld vonal látható. Ugyan e buvárok hasonlót  
észleltek a légeny színekében is.

Plücker és Hittorf a légeny színeképet illetőleg azt tapasztal-  
ták, hogy alacsonyabb hőmérsék mellett e színeke széles vona-  
lokból, szalagokból áll, míg igen magas hőmérsékeknél a szalagok  
helyett éles vonalak jelennek meg.

Wüllner pedig azt állítja, hogy igen csekély feszély és rend-  
kívül magas hőmérsék mellett a köneny színeke egészen eltűnik  
és helyette 6 éles zöld vonal jelenik meg, melyeknek helyzete  
egészen különbözik a köneny eredeti vonalainak helyzetétől. Ha  
ezen észlelés tévedésen nem alapúlna, úgy megingatná a színekepi  
elemzés alapját. Angström szerint, ki Wüllner kísérleteit ismételte,  
igen valószínűnek látszik, hogy Wüllner következtetései tévesek, s  
hogy az új vonalak csakugyan nem a könenytől, hanem a Geissler-  
csőben foglalt tisztatlanságoktól származtak. Annyi bizonyos, hogy  
e változásoknak oka még tisztán felismerve nincsen, de az is való-  
színű, hogy az észlelésekben levő ellentmondások nagy része onnét  
származik, mivel az észleléseknél és vitatkozásoknál a kérdés vegy-  
tani oldala kellőleg nem vététt figyelembe, ámbár meggyőződés-  
sem szerint erre ilyenmő vizsgálatoknál főszlyt kellene fektetni.

Az összetett légnemő testek színekei még sok tekintetben  
igen hiányosan vannak tanulmányozva. A legtöbb oly testnél,  
mely magas hőmérsékben elbomlik, az alkatrészek színeke egy-  
idejőleg jelenik meg. Egyes különösen Plücker által tett észlelések  
azonban oda látszanak utalni, hogy az összetett légnek színeke  
a megvilágítás első pillanatában eltérő az alkatrészek színekeitől,  
melyek a villám folytonos szétbontó behatása után végre telje-  
sen elő állanak.

Nem valótlanszínű, hogy a kén-trioxyd gőzének úgynevezett  
utóvilágítása a Geissler-csővekben, valamint számos illékony test  
izzógőzének rétegzettsége mind vegyi folyamatoknak tulajdo-  
nítandók.



Habár a légnemű testek színeképeinek tanulmánya már jelenlegi kezdetleges állapotában nagy eredményeket mutathat fel az égi testek vegy- és élettanának megalapításában, sőt már az ipar egyes ágainak is, mint a Bessemer-féle aczélgyártás eljárásának, nagy szolgálatokat tett, be kell vallanunk, hogy az említettnél még nagyobb jövő vár a kísérleti buvárkodás e hatalmas eszközének alkalmazására a kísérleti vegytan azon legrejtélyesebb részeiben, melyek az egyszerű testek benső szerkezetére vonatkoznak.

THAN KÁROLY.

## II. A TÁRSADALOM ÉS A TUDOMÁNY.

(Tyndall, a londoni Royal Institution nagy hírű tanára számos amerikai kitűnőség meghívására 1872-ben átkelt az Oczéánon, hogy Amerika nagyobb városaiban, Boston, Philadelphia, Baltimore, Washington, New-York, New-Havenben népszerű előadásokat tartson. A rendkívüli kitüntetéssel fogadott és amerikai bőkezűséggel jutalmazott előadások a múlt év nyarán Angolországban is megjelentek. Címök: „*Six Lectures on Light*, by John Tyndall. London, Longmans, Green and Co.” Berekesztő előadásában rövid visszapillantás után Tyndall a tudomány társadalmi szerepével foglalkozik leginkább, és azt oly világos, oly meggyőző modorban fejtegeti, mely neki, a népszerűsítés jelenleg élő legnagyobb mesterének is igazán becsületére válik. Ámbár a berekesztő előadás eleje a tárgyalt kérdéssel nem függ szorosan össze, még sem akartuk e szép előadás egymásutánját megcsonkítani.

Engedjék meg olvasóink, hogy e cikket kiváló figyelmükbe ajánljuk. Tapasztalni fogják, hogy a Tyndall észrevételei nem csak az amerikai, hanem kis változtatással saját viszonyainkra is tökéletesen ráillenek. — Szerk.)

Előadásaimban arra törekedtem, hogy elétárjak egyetmást, a folytonosság lehető legkisebb megszakításával, a tudomány egyik megyéjének múlt fejlődése és jelenlegi képéből, melyben néhány oly nagy elme fáradozott, minőt a világ valaha csak látott. Midőn Henry tanár barátom Washingtonban bemutatott, felőlem mint apostolról nyilatkozott. Az egyedüli apostolság, melyet betölteni törekedém, abban állt, hogy tárgyammat egyszerű szavakban fejtsem ki, és annak tulajdon vonzerejét engedjem hatni hallgatóim elméjére. Iparkodám, hogy minden kísérletnek különös értelmi becset nyújtsak, minthogy a kísérletek csak akkor felelnek meg rendeltetésöknek, ha gondolatokat képviselnek és gondolatokat fejeznek ki. A kísérlet szemhez intézett beszéd épp úgy, mint a kiejtett szavak a hallérezékhez. Magyarázattal párosúlva semmi sem tanulságosabb, semmi sem megkapóbb, mint valamely kísérlet; azonban értelmezés nélkül inkább szemfényvesztőhöz való, kinek czélja a meglepetés, nem pedig a művelés, melynek a tudományos embernél a főindokot kell képeznie.

És most nem lesz talán helyén kívül, ha végezetül összefoglalom munkánk rövid kivonatát. Hatalmunk, melylyel a fény tüne-  
ményei és törvényei felett manap rendelkezünk, az ember tudás-  
vágyában gyökerezik. Láttuk a régieket ezen feladattal bajlódni,  
de úgy mint a gyermeket, ki karjait — izmai nem levén kellően  
gyakorlottak — céltalanul használja; épp így a régiek is határo-  
zatlanul és zavartan spekulálgatták a fényt, nem levén még ele-  
gendőképpen begyakorolva, hogy ismereteiknek világosságot, és  
elveik markolatának erőt kölcsönözzenek. Meggyőződtek arról,  
hogy a fény egyenes vonalban terjed, meg hogy a beesés szöge  
egyenlő a visszaverés szögével. Ezután több mint ezer évig — job-  
ban mondva — tizenöt évszázadot meghaladó időszak lefolyásáig, a  
tudományos megismerő tehetséget mintha szélhűdés érte volna. Ezen  
időszakban ugyanis az értelmi erő, mely a tudomány ösvényén ha-  
ladhatott volna, más irányokba terelődött.

A kutatás útját, a fényre vonatkozólag, egy Alhazan nevű  
arab bölcsész kezdi ismét egyengetni az 1100-ik év körül. Nyomába  
lépnek: Roger Bacon, Vitellio és Kepler. E férfiak, ha nem bírják  
is fölfedezni az elvet, mely a tényeket szabályozza, de legalább a  
nyomozás tűzét nem engedik többé kialudni. Erre következik Snell  
fundamentális felfedezése, a fénytán szögletköve, s mindjárt reá  
nyomban Snell felfedezésének alkalmazása a szivárvány magyará-  
zatára Descartes által. Tovább haladva Römer dönti meg Descartes  
véleményét, mely szerint a fény a tért pillanat alatt futná be. Majd  
Newtonnak a fehér fény elemzése- és összetételére vonatkozó bete-  
tőző kísérletei következnek, melyek által be lőn bizonyítva, hogy  
a fehér fény különféle törékenységű fénynemekből áll.

A fehér fény összetételének bebizonyításával kezdve, Newton  
mindenütt diadalmaskodott — diadalmaskodott az égen, győzött a  
földön. Későbbi kísérleti munkája is legnagyobbbrészt halhatatlan  
becsű. De csálhatatlanság nem jut embernek osztályrészül. Nem-  
sokára a fehér fény természetének fölfedezése után Newton maga  
is embernek bizonyult. Föltételezi, hogy a megtörés és színszórás  
karöltve jár, s hogy nem lennétek képesek megsemmisíteni az egyi-  
ket, a nélkül hogy ugyanazon időben a másikat is meg ne semmi-  
sítsék. E részben Dolland czáfolta meg.

De Newton ennél komolyabb hibát is követett el. A tudomány,  
mint második előadásomban önökkel megértetni törekedém, csak  
részben az érzékek dolga. A tüneemények gyökerei az érzékek által  
el nem érhető rétegbe nyúlnak le, s a tudományos elme kevesebbel  
mint az anyag gyökerével soha nem fog beelégedni. Így látjuk,  
hogy a fénytán ösvényén is a legnagyobb értelmi tehetségek foly-

tonosan az után epedtek, hogy széttörjék az érzékek kötelékeit és az érzékektől elrejtett alapjaikban nyomozzák a tüneményeket. Ettől ösztönöztetve az elmélet terére léptek, és itt Newton, noha időnként az igazság felé vonzódott, mégis erősebben vonzódott a tévedés felé. Kísérletei elévülhetetlenek; de elmélete — mely szerint a fény kiömlő anyag lenne — már végképp lejárt. Elmélete gát volt egy évszázadig a fölfedezés útjában; de mint minden akadályt, mely tekintélyen, nem pedig az igazságon nyugszik, úgy ezt a korlátot is elsöpré végre a hátulról növekedő nyomás. Ezt, mint önök tudják, Young, és az ő híres francia pályatársa, Fresnel, vitték végbe.

Midőn Malus 1808-ban izlandi páton át a párisi luxemburgi palota ablakáról visszavert Napra nézett, fölfedezé a fénynek visszaverés okozta polarizatióját. Arago 1811-ben a polarizált fény gyönyörű színes tüneményeit fedezé fel. Ugyancsak ő fedezé fel a polarizatio síkjának kvarcz-kristályok által előidézett forgását. Seebeck 1813-ban rájött a turmalin okozta polarizatorra. Brewster ugyanazon évben fölfedezte a pompás színszalagokat, melyek a két-tengelyes kristályok tengelyeit veszik körül. Wollaston 1814-ben előidézte az izlandi pát gyűrűit. Mindezen eredményeket, melyek az emberi ész, ha elméleti vezérfonala nincs, a tünemények tömkelegében, összhangzást és összefüggést nem találva, tájékozatlanul hagyták volna, a hullám-elmélet szerves összefüggésbe hozta.

Ezen elméletet minden irányban alkalmazták és igazolták, különösen Airy lön híressé bizonyítékainak szigorú és meggyőző voltánál fogva. A legmeglepőbb bizonyíték a holdogúlt Sir William Hamiltonnak jutott osztályrészül, ki az elméletet felvevé ott, hol Fresnel félbe hagyta, és arra a következtetésre jutott, hogy az éter hullám-felületének négy különös pontján, a kettősen törő kristályokban a sugár nem két részre oszlik, hanem végtelen sokra; ezen pontokon két kép helyett egy folytonos kúpalakú borítékot képezvén. Emberi szem nem látta soha e sugárkúpot, mikor Hamilton annak létezését állítá. Felszólítá Dr. Lloydot, bizonyítsa be kísérletileg az ő elméleti következtetésének igazságát. Lloyd egy arragonit-kristályt vőn, és a leglelkiismeretesebb pontossággal kíséré az elmélet szabályait, elmszé a kristályt ott, hol az elmélet annak elvágását javasla, szemügyre vevé ott, hol annak vizsgálását az elmélet előírá, és fölfedezé a fénylő borítékot, mely azelőtt csak tiszta képzelet volt a matematikus agyában.

Mindazonáltal e nagyszerű hullám-elmélet is, mint sok egyéb igazság, mely elvégre jótéteménynyel halmozá az emberiséget, csak heves harc után állapíthatta meg létjogát. Nagy nevek sorakoztak ellene. Hooke mondotta ki, Huyghens alkalmazta és Euler

védelmeszte, ámde hatás nélkül. De hisz' az elmélet kezeik közt inkább csak analogia vala, mintsem demonstratió. Először Young kezeiben ölté magára a bizonyított igazság alakját. Ő eszközlé a fényhullámoknak egymásra való torlódását, majd gyarapítva, majd gyöngítve egymást, önkényünk szerint. Kölcsönös hatásaikból meghatározá hosszaiikat, és eredményeit minden irányban alkalmazá. Ő mutató meg, hogy a hullám-elmélet a polarizatio megmagyarázásának sokszor hánytorgatott nehézségével is megmérkőzhetik.

Utánna Fresnel jött, ki rendkívüli matematikai ügyességénél fogva képes lön az elméletnek oly általánosságot szerezni, melyre azt Young még nem vihette. Fresnel az elméletet egész teljességében fölkarolta; követte az étert a legbonyolultabb alkotású kristályok, sőt a kívülről feszített vagy összenyomott testek belsejéig is. Beh bizonyítá, hogy a Malus, Arago, Brewster és Biot által fölfedezett tények az ő elméleti organismusának, hogy úgy mondjam, idegdúczai, mert benne lelik megerősítésüket és magyarázatukat. Szelleme felettébb erős levén a testhez képest, melyhez kötve volt, a test már régen rommá lön, mielőtt megvénülhetett, és Fresnel meghalt; hanem a tudomány évkönyveiben halhatatlan nevet hagyott hátra.

Még néhány szót szeretnék Fresnelről mondani. Vannak dolgok, mik talán még jobbak a tudománynál. A jellem többet ér a szellemnél, s az, ki az emberi természetről jól szeret vélekedni, találhat-e nagyobb örömet, mint midőn a kiváló tehetséget kiváló jelemmel látja párosúlva. Meg vagyok győződve, hogy e tulajdonok Fresnelben egyesítve valának. A hullámelmélet heves küzdelmeiben mint talpig ember állotta meg helyét, többet nem kívánt, mint a mihez joga volt, és szívesen megadta, a mi mást illetett. Ő rögtön elismerte és hirdette Young érdemeit. És valójában ő volt az és honfitársa Arago, kik Angliában legelőször kelték föl a tudatot, hogy az Edinburgh Review mily óriási igazságtalanságot követett el Young irányában.\*

Ha megengedik, felolvasok egy rövid kivonatot azon levélből, melyet Fresnel Younghoz 1824-ben irt; kellemes világot vet az a francia physikus jellemére. „Hosszú ideig“, mondja Fresnel,

\* Lord Brougham, a hires szónok és államférfi, kiről Szalaynak a Státusférfiak és szónokok könyvében kitünő tanulmányt irt, fiatal korában optikával is foglalkozott, és minthogy Young elmélete homlokegyenest ellenkezett az ő absurd nézeteivel, az akkorában — 1801-ben — megindúlt Edinburgh Reviewben mérges pamphleteket szórt Youngre, bujtogatva ellene a tudományos közvéleményt, főképp pedig a Royal Society választmányát, miért engedi meg, hogy évkönyveiben oly bolond értekezések jelenhessenek meg, melyek Newton — a nagy Newton — fényelméletét akarják megíngatni.

„nagyon el volt tompúlva bennem az az érzékenység vagy tán hiúság, melyet az emberek dicsőség utáni sovárgásnak neveznek. Dolgozom, nem annyira a közönség tetszésének elnyeréseért, mint azon belső megelégedésért, mely mindenkor legkedvesebb jutalma vala fáradozásimnak. Nem szenved kétséget, hogy az elkedvetlenedés és csüggedés pillanatában gyakran kellett a hiúság sarkantyúja, hogy kutatásaim folytatására ösztönözzön. Azonban Arago, De la Place és Biot valamennyi bókja sem szerzett nekem annyi élvezetet, mint a mit éreztem, mikor egy-egy elméleti igazságot fölfedeznem, vagy egy számításomat kísérletileg igazolnom sikerült.“

A tudományban ez, hölgyeim és uraim, a dolog veleje. Önmagáért, az igazságnak tiszta szereteteért, nem pedig a tapsért vagy hasznáért kell azt művelni.

Mielőtt előadásomat berekeszteném, engedjék meg, hogy befejezésül egy-két szót szólhassak azon férfiakról kiktől örökség gyanánt szállott reánk az ismeret ama roppant birodalma, melyről önöknek némi halvány fogalmat törekedtem nyújtani. Mely indok sarkalta őket? Mi hirta rá őket ama küzdelmekre és győzelmekre, melyeket e titoktartó természettől kivívtak, s melyek az emberi nem örökségéül lőnek? Azt soha sem szabad felednünk, hogy ama nagyszellemű kutatók között, Aristotelestől kezdve egész le Stokes és Kirchhoffig, egy sem volt, kinek szemei előtt valami praktikus cél lebegett volna, a praktikus szót a maga rendes értelmében véve. A pénzt nem tekinték célznak, s a tudományt nem tekinték pénz szerzésére szolgáló eszköznek. Legnagyobb részök megfordítá a dolgot, a tudományt tevék céljokká, és a pénzt — a mennyiök csak volt — a tudomány szerzésére szolgáló eszköz gyanánt vették.

Mai nap ezer *gyakorlati* alakban láthatjuk munkájuk eredményét; és ez elégséges lehet fáradaimaik igazolására, ha nemesbítésére nem is. De ők nem ily eredményekért munkálkodának; jutalmok egészen másnemű vala. Miféle volt az? Szeretjük a szép öltözetet, a fényűzést, kedveljük a szép fogatokat, kedveljük a pénzt; és minden ember, ki e tárgyakra mint életfáradalmainak eredményeire utalhat, igazolja ezeket az egész világ előtt. Különösen Amerikában és Angolországban az ily embert „igazi praktikus ember“-nek tartják. Szeretnék azonban egy bizalmas kérdést intézni ezen gyülekezethez, vajjon az efféle dolgok kimerítik-e az emberi természet igényeit? A jelenlevő hallgatóságnak hat barátságtalan éjen át tanúsított itteni személyes megjelenése feleletet nyújt kérdésemre. Nem szükséges elbeszélnem ily közönség előtt, hogy épp úgy léteznek lelki mint testi élvek, sem azt,



hogy ezen lelki élvek alkoták ama nagy kutatók jutalmát. A természeti igazság sugallásaitól vezéreltetve, gyakran küzdés és önmegtagadás közt, folytaták munkájokat. Nem egy volt közöttük, kiből a halál tusája sem bírta e szenvedélyt kioltani, s midőn a tollat már nem vala képes tartani, barátai előtt mondogta el fáradságai eredményét, s azután tért örök pihenésre.

Ha láthattuk volna ezen férfiakat munka közben, nem tudva, hogy mi lesz munkájuk eredménye, vajjon hogy vélekedtünk volna felőlök? Az avatatlanok előtt nem ritkán oly színben tűnhetnek fel mint azok a suhanczok, kik szappanbuborékokkal és egyéb csecsebecsékkel töltik idejüket. A dolog biz' így áll még ma is. Ha önök egy igazi kutatót — egy Henryjőket vagy egy Draperjőket\* — műhelyében figyelemmel kísérhetnék, nehezen foghatnák fel, hacsak az ő szelleme nem lelkesítené önöket is, hogy mi köti őt oda. Sok tárgy, mely az ő figyelmét leszögezi, önök előtt rettentő közönségesnek látszhatik; és ha azt kérdeznék tőle, vajjon mi haszna van fáradságainak, valószínűleg zavarba ejtenék. Munkája hasznát nem lenne képes érthetően kifejtteni. Nem lenne képes önöket meggyőzni arról, hogy munkájával egy most, vagy a jövőben élő egyénnek zsebébe csak egy forintocskát is fog hajtani. Hogy a tudományos fölfedezés nem csak forintokat hajthat az egyesek zsebébe, hanem milliókat is az államok kincstárába, arról a tudomány története bőségesen tanúskodik; de a haszon reménye soha sem volt és nem is lesz soha indító ok a tudományos kutatásra.

De az anyagi szükségleteket és örömeiket illetőleg is van a tiszta tudománynak hozzá szólani valója. Nem ritkán hallani olyasmit, mintha Watt előtt a gőzt, vagy pedig Wheatstone és Morse előtt a villanyosságot nem is tanulmányozták volna; már pedig tény, hogy Watt, Wheatstone és Morse minden gyakorlatiasságuk mellett is csak pusztán kifejezői voltak az őket megelőző erőknél, melyek működésük közben gyakorlati célokra soha sem gondoltak. Úgy hiszem, hogy ez is megérdemli a pillanatnyi figyelmet. Önök gyönyörködnek villamos távirójokban — és jogosan; — büszkék gőzgépeikre és gyáraikra, és el vannak bájolva a fényírás műveitől. Önök napról napra szemlélhetik — és pedig méltó lelkesültséggel — az ipar új meg új alakjainak fejlődését, ez új hatalmasságokat, melyek a társadalom gazdagságát és jólétét öregbítik. Az iparos Angolország hemzseg az e célra törekvő tényezőktől, és az ipar ütere még erősebben ver az Egyesült-Államokban. S mégis, ha elemezzük, mi az az iparos Amerika, mi az az iparos Anglia?

\* Két jőnevű amerikai physikus. Az első a villanyosság tanában, a második fénytanban s különösen a photochemiában szerzett érdemeket. Szerk.

Ha megengedik, hogy szabadon szólhassak, úgy e kérdésre egy illusztrációval fogok felelni. Takard ki az erős kart, nézd a csomós izmokat, midőn a marok erősen összeszorúlva és a kar kifeszítve van. Ezen erőmutatvány egyedül az izom műve-e? Semmi esetre. Az izom csak medre egy oly befolyásnak, mely nélkül épp oly erőtlen lenne az, mint akár a lágy tészta. A finom, láthatatlan ideg az, mely az izom erejét felnyitja. És azon szellemi szálatat nélkül, melyet az eredeti fölfedezők mint idegeket az egész társadalmon át vontak, az iparos Amerika és az iparos Anglia állapota jóformán a gyuratlan tészta-hoz hasonlítana.

Anglia e perczen a műszaki oktatásért jajdúl fel, s e feljajduláshoz a legközségesebb elme is csatlakozhatik, mert szüksége kétségtelen. De az eredeti kutatásért nem jajong. Pedig a mily bizonyos, hogy a folyam eltűnik, ha a forrás kiszárad, épp oly kétségtelen, hogy eredeti kutatások nélkül a „technikai oktatás” gyarapodó képességét, termelő erejét egészen elvesztendi. Nagy kutatóink egy darab időre elegendő munkát adtak nekünk; de ha szellemök kihal, meglehet oly állapotban fogjuk érezni magunkat, mint azon chinaiak, kikről Tocqueville említi, hogy munkálataik tudományos eredetét elfeledvén, végre is minden változtatás nélkül lemásolni kényszerültek elődeik találmányait, kik náluknál okosabbak lévén, közvetlenül a természetből merítették ihleteiket.

Mind Angliának mind Amerikának van oka e dolgokat emlékében megőrizni, mert mennél nagyobbak és mennél közelebb fekvők az anyagi eredmények, annál alkalmasabbak arra, hogy a tudományos kutató lelkében elfojtsák az ily eredményeket nevelő apró szellemi csírákat. Önök többszörösítenek, de ő teremti. S ha önök éhen hagyják őt halni, vagy más módon elpusztítani, sőt ha elmulasztják elegendő szabad teret és felbátorodást biztosítani neki, nemcsak a szellemi haladás mozgató erejét ölik el, hanem az iparos élet forrásaitól is csálthatatlanul elvágják magukat.

A mit az ipari tevékenységről mondtam, áll hasonlóan az oktatásra nézve is, mert itt is az eredeti kutató a tudomány fő kútforrása. A tanár dolga a tudománynak kellő alakot adni; tisztességes, de gyakran nehéz feladat. És elvégre is ez oly feladat, mely végleges szentesítést csak úgy nyer, ha a tanár maga is iparkodik a tudományos fölfedezés nagy folyamához egy kis csermelykét hozzáfolytatni. Csakugyan kétségbe vonható, vajjon a tudomány valódi életét átérezheti-e teljesen, és közölheti-e az oly ember, ki tanulmányait nem a természettel való közvetlen közlekedéstől szerezte. Igaz, hogy hallhatunk tehetséges egyénektől, kiknek egész tudományuk már csak második kézből való, jó és tanulságos előadá-

sokat, valamint hallhatunk jó és tanulságos egyházi beszédeket eszes, de újjá nem született férfiak szájából is. Hanem a tudomány azon hatalmáért, mely megfelelne annak mit puritán atyáink a szív tapasztalati vallásának neveznének, az eredeti kutatóhoz kell fölhatolniok.

Hogy a társadalom tudomány dolgában egészséges működést folytathasson, a munkások három osztályára van szüksége: először a természeti igazság puhatolójára, kinek hivatása az igazságot nyomozni, és a fölfedezés mezejét tágitani, magának az igazságnak kedvéért, tekintet nélkül a gyakorlati célokra. Másodszor a természeti igazság tanítójára, kinek föladata a fölfedezők által már megszerzett ismereteknek közelterjedést eszközölni. Harmadszor a természeti igazság alkalmazójára, kinek hivatása abban áll, hogy a tudományos ismereteket életszükségletei, örömei és pompáira értékesítse. Ezen három osztálynak együtt kell léteznie és működnie. Most azonban a tudomány alatt mind ez országban, mind Angliában gyakran nem a szoros értelemben vett tudományt, hanem annak alkalmazásait értik. Ez alkalmazások, különösen e kontinensen, oly bámulatosak — s oly nagy mérvben s elvakítólag lépnek a közönség elé, — hogy teljesen elzárják a szem elől azon munkásokat, kik az eredeti nyomozás békésebb és behatóbb munkájával foglalkoznak.

Vegyük péld. a villanyos távirót. Semmiképp sem hivatásom kisebbiteni akarni azok szolgálatait, kik Angolországban és Amerikában a távirónak a közhasználatra oly bámulatosan berendezett alakot tudtak adni. Nagy jutalmat érdemeltek, s valóban el is vették azt. Azonban igaztalan lennék önök és önmagam irányában, ha elmulasztanám nyíltan kimondani, hogy bármily magasan álljanak is érdemeik és szellemi képzettségök bizonyos tekintetben, az önök gyakorlati emberei még sem fedezték fel a villanyos távirót. A villanyos táviró feltalálása magának a villanyosságnak fölfedezését is magában foglalja, nemkülönben a villanyosság törvényeinek és tüneteinek kifejtését is. Az ily fölfedezéseket nem gyakorlati emberek teszik, s nem is fogják soha tenni, mert elméiket oly eszmék foglalják el, melyek, ámbár bizonyos szempontból legnagyobb becsüek, de még sem olyanok, melyek az eredeti fölfedezőt ösztönzik.

A régiek fölfedezték a villanyosságot a borostyánkőben, és Gilbert az 1600-ik évben kiterjeszté e fölfedezést más testekre is. Ezután következének több más kutatók, közöttük az önök Franklinja is. Azonban a villanyosság e formája, bár megkísértetett, még sem jött használathoz a távirásnál soha. Ezután föltűnt a nagy olasz, Volta, ki a villanyosság azon forrását fedezte föl, mely nevét viseli, s ki a legmélyebb belátás- és a legkiválóbb experimentális ügyes-

séggel járult annak fejlesztéséhez. Ezután oly ember lépett föl, ki értelmi tehetségének hatalmával az emberi szív minden kellemét egyesíté, a roppant terjedelmű magneto-electricitás fölfedezője, Faraday Mihály. Oersted a delejtű elhajlását, Arago és Sturgeon pedig a vasnak villanyárammal való delejezését fedezték fel. A Volta-féle áram végre megtalálta a maga theoretikus Newtonját Ohmban.

Ezen férfiak műveiben feltalálhatjuk az összes tudományos anyagot, mit jelenleg a villanyos táviró különféle formáiban alkalmaznak. Sőt mi több, Gauss, a híres csillagász, és Weber, a híres physikus, mindketten göttingai egyetemi tanárok, gyors közlekedési módot akarván létrehozni az egyetemi csillagásztorony és a természettani szertár közt, villanyos táviró segítségével eszközölték azt. Így tehát, mielőtt az önök gyakorlati emberei a színpadra léptek volna, az erő már föl volt fedezve, törvényei ki voltak puhatolva és meg voltak állapítva, tüneményei tökéletesen le voltak igazva — sőt távirói czélokra való alkalmazhatósága már be volt bizonyítva oly férfiak által, kik egyedüli jutalmukat fáradaimaikért a nyomozás nemes ösztönében és a természeti igazság fölfedezését követő örömben keresték és találták.

Szabad-e mindezt ignorálnunk? Megteszszük, magunk veszedelmére. Mert én újból állítom, hogy túl a mi gyakorlati alkalmazásainkon létezik a szellemi munkálkodásnak egy oly tere, honnan a gyakorlat emberei, bár nem működnek rajta, eszméiket és istápjokat szerzik. Zárd el őket e tértől, és idővel tehetetlenekké válnak. A közmondás: „Más ültette az almafát, ti szeditek az almáját“ senkire sem illik jobban mint a természeti igazság fölfedezőjére és alkalmazójára. De mondjunk egy-két szót a másik rész javára is. Míg egyrészt állítom, hogy nem a gyakorlati emberek azok, kik az előlegesen szükséges fölfedezéseket teszik, másrészt éppen olyan ritka az eset, hogy az eredeti fölfedező találmányát a gyakorlati téren alkalmazni tudná. Más szellemi tehetség és a gondolkodásnak más módja kell az egyik, más a másik munkára. S ha nyomatékosan szót emelek is azok igényei mellett, kiknek állását sokszor félreértik azon egyszerű oknál fogva, mivel szellemi magasságok által kiemelkedtek a mindennapiság köréből; azért korántsem akarom a munkások egyik osztályát túldicsérni a másik rovására. E két osztály egymásnak szükséges kiegészítője. De ne feledjék el, hogy az egyik osztály biztosítva van támogatásuk és pártfogásukról. A társadalomnak minden anyagi jutalma már is hatalmukban van, és ugyanaz a társadalom rendesen nekik tulajdonítja azokat a szellemi műveket is, melyek sohasem voltak az övéik. Ezzel a társadalom világos kárt tesz azon mélyebb tanul-

mányoknak, melyekből nemcsak természettudományunk, de maguk az ipari mesterségek is keletkezének, s melyektől a hazai fejlődő geniust minden módon elcsábítani törekednek.

Pasteur, a francia Akadémia egyik legkitünőbb tagja, hazájának szerencsétlen bukását és Németországnak az utóbbi háborúban nyert túlsúlyát indokolván, ekkép nyilatkozik: „Kevés ember fogja föl az ipar csodáinak és a nemzetek gazdagságának valódi eredetét. Ezen állításomat bebizonyítandó, nem kell egyéb, mint utalnom arra, hogy a hivatalos nyelvben és mindenféle iratban mindinkább gyakoribb e hibás kifejezésnek használata *„alkalmazott tudomány“*. A tudományos pályának oly férfiak által történt odahagyását, kik azt kitűnően folytathatnák, nemrég sajnálattal említék fel egy nagy tehetségű miniszter előtt. Ezen nem kell csodálkozni, bizonyítgatá az államférfiú, mert hisz *napjainkban az elméleti tudomány uralmát kiszorítá az alkalmazott tudomány uralma*. Semmi sem lehet tévesebb mint e vélemény, és merem állítani, hogy semmi sem veszélyesebb még a gyakorlati életre nézve sem, mint azon következmények, melyek e szavakból eredhetnének. Észemben maradtak e szavak mint nyomatékos érv arra, hogy felsőbb oktatásunkat sürgetően reformálni kell. Nincs a tudományoknak oly kategóriája, melyet jogosan alkalmazott tudománynak lehetne nevezni. *Van tudomány, és a tudománynak vannak alkalmazásai*, melyek mint a fa és gyümölcse együvé tartoznak”.

És Cuvier, a nagy összehasonlító anatóm, ugyan e tárgyról így ír: „E nagy gyakorlati újítások oly felsőbb rendű igazságok merő alkalmazásai, melyeket nem gyakorlati célból, hanem önmagokért és egyedül a tudomány iránti szeretetből fedeztek föl. Azok, kik alkalmazák, föl nem fedezhették őket; kik pedig fölfedezték, nem voltak hajlandók őket a gyakorlati térre átvzetni. Magas régiókban mozogva, hová gondolataik vitték őket, alig vették ki a gyakorlati következményeket, noha tulajdon tetteikből származtak. Az épülő műhelyek, a népes gyarmatok, a hajók, melyek a tengereket szeldelik, e bőség, pompa és zsibongás — mind ezek a tudományos fölfedezőktől erednek, s mégis az egész idegen marad előttük. Azon ponton, hol a tudomány a gyakorlatba ömlik, magára hagyják; azontúl nincs közük hozzá”.

Midőn a „zarándokapák” a Plymouth-Rocknál partra szálltak, és Penn az Indiaiakkal szerződést kötött, az új jövevényeknek házakat kelle építeniök, a földet művelés alá kelle venniök és lelkök üdvéről kelle gondoskodniök. Ily társadalomban a tudományra, a

\* Az Egyesült-Államok és gyarmatosai.

maga elvontabb formáiban, gondolni sem lehetett. Sőt még a jelen időben, midőn az önök merész úttörői nyugaton a konok természettel állanak szemközt, hegyeket furván és erdőségeket, pusztaságokat hódítván, sem lehet várni a tudománynak önmagáért való művelését. Az embernek első szükséglete az étel és a hajlék. E kontinensnek roppant része azonban már jóval túlemelkedett ezen szükségleten. New-York, Brooklyn, Boston, Philadelphia, Baltimore és Washington polgárai már felépítették házaikat, még pedig igen is szépeket építettek; lakomákat is biztosítottak maguknak, melyeknek kitűnő volta mellett szintén tanúskodhatom. Tény, hogy a jólét és függetlenségnek már azon fokozatára emelkedtek, melyen ál-lóktól joggal lehet követelni a kultúra azon legnagyobb magaslatát, melyet az emberiség ekkoráig elért. Jólét és kényelem holtván körükben, már eljutottak azon érettségre, midőn a természeti igazság buvárának találni kell közöttük, magának az igazságnak kedvéért, pártfogókat és támogatókat.

Az előttük fekvő sok feladat közül meg kell oldaniok azt is, vajjon a köztársaság képes-e a genius legfelsőbb formáit fenntartani. Önök jártasak Tocqueville irataiban s ismerniök kell a mély rokonszenvet, melyet e nagy író intézményeik iránt táplál; s e rokonszenv legértékesebb oldala ama philosophikus őszinteség, melylyel Tocqueville nem csak érdemeiket, hanem gyengéiket és veszélyeiket is kijelöli. Mintegy 23 évvel ezelőtt írt ő Amerikáról, s valószínű, hogy mai nap nem írná ugyanazt; azonban nem árt szavait ismételni, és ha még szükségés lenne, szívükre kötni.

Tocqueville 1850-ben megjelent munkájában ezt mondja: „Meg kell vallani, hogy korunk civilizált népei közt kevesen vannak, melyeknél a felsőbb tudományok csekélyebb haladást tettek volna, mint az Egyesült-Államokban.“ Kifejezi meggyőződését, hogy önök, ha egyedül lennének a földkerekségén, hamar rájönnének, hogy a tudomány alkalmazásait nem vihetik messzire, ha egyszersmind magát a tudományt nem művelik. De Toqueville szerint, önök nincsenek magukra hagyva. Ő nem akarja Amerikát elválasztani törzshazájától; és azt állítja, hogy önök onnan szedik az értelmiség kincseit, anélkül, hogy önmaguk fáradoznának azok létrehozásában.

Tocqueville nyíltan kétségbe vonja, hogy a demokratia képes lenne a genius ápolására úgy, mint azt a régi aristokratiák ápolták. „A jövő“, úgymond, „befogja bizonyítani, vajjon az alapos tudományosság szenvedélye, mely, a mily ritka, épp oly gyümölcsöző, támadhat-e, és fejlődhetik-e oly könnyen a demokratikus társadalmakban, mint az aristokratiákban.“ „A mi engem illet“, folytatja, „alig hihetem azt.“ Szól a demokratikus társadalomnak nyugtalan

forrongásairól, nem a nagy mozgalmak idejebeli forrongásokról, melyek az eszméknek rendkívüli lökést adhatnak, hanem a békés időbeliekről. „A demokráciában béke idején, úgymond, folytonosan tartó apró rázkódások vannak, szakadatlan surlódások ember és ember közt. Ezek az apró-cseprő, de épp azért kényelmetlen rázongások megzavarják és szórakoztatják a kedélyt, anélkül hogy magasabb röptöt vagy lelkesedést keltenének.“ Önökre vár annak bebizonyítása, vajjon e dolgoknak szükségképpen így kell-e lenniök, vajjon a legmagasabb tudomány geniusa csakugyan nem találhat-e önök körében csendes otthonra.

Nem szeretnék oly éles vizsgáló és alapos politikai írónak mint Tocqueville ellenmondani; azonban idejöttöm óta nem voltam képes társadalmuk szerkezetében semmi olyast észrevenni, mi akadályul szolgálhatna oly tanulónak, kiben a helyes szellem gyökeresik, hogy teljes odaadással ne vethetné magát a tiszta tudományra. Ha Amerikában nagyszerű tudományos eredmények nem jöttek is létre, e hiányt nem vagyok hajlandó a társadalom apró rázongásainak felróni, hanem igenis azon körülménynek, hogy önök között azok, kikben meg van a természeti adomány mélyebb tudományos nyomozásra, oly súlyos közigazgatási és tanítóskodási kötelességekkel terheltetnek, melyek semmiképp sem egyeztethetők össze az eredeti kutatáshoz való csendes és szakadatlan elmélkedéssel. Joggal lehet kérdezni, vajjon Henry elfogadta volna-e a ráruházott administratív tisztséget, s vajjon Draper oda hagyta volna-e a tudományt a történetírás kedvéért, ha az eredeti kutatókat ez országban úgy becsülnék, a hogy kellene.\* Nem gondolom, hogy megtették volna. De nem is hiszem, hogy a dolgok ilyenén állása sokáig tarthatna. Amerikában egyesek oly készséggel rakják le vagyонуkat a művelődés érdekében a közjólét oltárára, minek párját másutt nehezen találjuk. E készségnek csak bölcs irányadás kell, hogy önök Tocqueville szemrehányását gyökeresen megczáfolhassák.

Legnehezebb feladatuk nem az lesz, intézeteket építeni, hanem embereket találni. Állíthatnak önök laboratoriumokat és javadal-mazhatják, felszerelhetik a vizsgálódásra szükséges eszközökkel; így cselekedvén, csak alkalmat nyújtanak oly erők gyakorlására, melyek hatalmukon kívül eső forrásokból erednek. Lángszellemet nem teremthetnek, akár hogy árvereznek érettők. Szentírási kifejezéssel élve, Isten ajándéka az; lenne bár vagyonuk és áldozatkészségük a mostanihoz képest milliomszoros, a legfőbb mit tehetnének, még is csak az lenne, hogy a dicső plántának szabadságot

\* Henry a Smithsonian Institution titkára lett; Draper pedig egy igen elterjedt művelődés-történelmi munkát írt,  
Szerk.

fényt és meleget biztosítsanak, melyek fejlődésére okvetetlenül szükségeseek. Nézd a nemes gyümölcsfát, melyet élősdi hajtások sorvasztanak. A kertész levághatja azokat, ámbár a fa éltető ereje hatalmán kívül van. Épp így szabadíthatják meg a gazdag emberek a lángszellemet az oly lankasztó dolgok végzésétől, melyre a létért való küzdelemben sokszor utalva van.

Szívésségüktől vonzatva eljöttem önökhöz előadásokat tartani; s ha most, midőn Amerikába jöttöm már-már a múlt eseményei közé tartozik, ittlétemre visszatekintek, oly emlék tárul föl előttem, melyet egyetlen egy folt sem zavar meg. Soha előadót úgy még nem jutalmaztak meg, mint önök engemet. Mégis, engedjék meg, hogy ezen kedvező helyzetemben önöket arra emlékeztessem, hogy az előadó munkája nem a legfőbb munka; az, ki tudományos tárgyról előadást tart, szellemi kincseket osztogat, melyeket azonban rendesen nem ő, hanem nálaál külön emberek szereztek össze. És noha az előadás és tanítás, kellő mértéket tartva, a tudós erkölcsi jólétét átalában előmozdítja; legjobb embereik földolga mindamellet ne az előadás, ne a tanítás legyen, hanem az önálló kutatás. Vannak önök között is tudományos tehetségek, nem ugyan marokkal szórva — hisz így, higyjék meg, sehol sincsenek — hanem elhintve imitt és amott. Mozdítsanak el útból minden szükségtelen akadályt. Tartsák rokonszenves figyelemben a tudás szerzőjét. Részesítsék őt a kutatásaihoz szükséges szabadságban, ne halmozzák el tanítói és administratív teendőkkel, ne követeljenek tőle úgynevezett gyakorlati eredményeket: mindenek előtt kerüljék e kérdést: „mi haszna van munkátoknak?“, mit a tudatlanság oly gyakran intéz az észhez. Hadd tegyék az igazságot nyomozásuk tárgyává, bár ez időszerint gyakorlatiatlannak tessenek is az. Ha kenyerőket így dobják a vízre, legyenek meggyőződve, vissza fog az önökhöz térti, bárha idők jártával is.

Á—R.



## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

## ÁLLATTAN.

(Rovatvezető: KRIESCH JÁNOS.)

(1.) KÉRDÉS A MAGYAR ÁLLATKED-  
VELŐKHOZ. — Bizonyára mindnyájan ismerjük azon veres-fekete testszínű, körülbelül 5 vonal hosszú poloskát, melyet kora tavasztól késő őszig seregestől láthatunk a fák, főleg hársfák törzsén vagy falak tövében a napon sütkezni. Ezen nem éppen rút, sőt mondhatjuk csinos kinézésű rovar, mely többi fajrokonai között már az által is dicséretes kivételt képez, hogy nem áraszt ki oly bűzös illatot, színezetén, különösen a vörös röptyűin levő két fekete folton kívül tojásdad testidoma és négy-izülekű csápjai is jellemzik. Egész Európában előfordul és növények, s düglött rovarok nedvével táplálkozik. Tudományos neve *tűzi poloska* (*Pyrrhocoris apterus*). Mindenfelé oly közönséges, hogy nemcsak a tudomány emberei, hanem a köznép előtt is ismeretes, és a legkülönbébb elnevezése van. Így Franciaországban Páris körül „suisse” nevet visel, valószínűleg, mert testszínei sokban hasonlítanak az egykori svájci kir. testőrség egyenruhájának színeihez; a több francziországi vidéken divó „cherche-midi” elnevezést kétségkívül azon tulajdonságától nyerte, hogy a fák vagy falak tövében, mindig csak a napnak kitett oldalon tanvázik. Németországban a köznép itt ott „franziák” vagy „katónák”-nak nevezi. Oroszországban a Volga vidékein is ismeri a köznép s „Isten tehene”,\* „mordowka” és „kozákocská” nevekkal illeti. — Csak a

mi népünk ne ismerné e rovar és ne volna reá külön elnevezése? Ez alig hihető. Egész bizalommal intézzük azért főleg vidéki t. tagtársainkhoz azon kérelmet: *szíveskedjenek az említett poloska népies elnevezéseit felkutatni és azokat velünk közleni.*

Dr. Horváth Géza.

(2.) ALVÓ ROVAROK. — Hogy nemcsak a kifejtettebb szervezetű gerincesek osztálya, hanem a rovarok egynémelyike is szokott aludni, erre már a múlt század óta vannak, noha még csak egyes elszórt, de azért nem kevésbé biztos adataink. Nevezetesen a méhféléken többen észlelték idevágó tüneteményeket. Linné egy kis méhfajról (*Apis variegata*) állítja, miszerint rágonyaival egy gerely (*Geranium phaeum*) szirmába kapaszkodva tölti az éjét. L. ungarshausen egy díszméhet (*Nomada*) lepett meg déli álmomban, mely egy hársfalevélbe harapózva, mozdulatlanul függött a levegőben.

Hasonló jelenséget volt alkalmam e nyáron egy pillén tapasztalni. F. évi aug. 15-én déltájban ugyanis a budai szőlők között egy mély útban rovarászván, ott buzavirágon hosszúkás szürkés tárgyat vettem észre, mely első pillanatra összezsugorodott szárak falevéhez hasonlótt. Közelebből megtekintve azonban, nagy meglepetésemre abban a szövönczők csoportjához tartozó *Dasychira fasciata* pillefaj egy példányára ismertem, mely bozontos két első lábával egy vízszintesen álló ágba kapaszkodva lógott függélyesen alá, s nyilván déli álmát aludta. Szárnyait és négy utolsó lábát szorosan testéhez húzva, a legcsekélyebb mozdulattal sem adott életjelt magá-

\* A „Horae Soc. Entom. Rossicae” állítása szerint. — Magyarország némely vidékén isten tehének az úgynevezett katinka vagy katalinka bogarat nevezik, melynek tudományos neve *Coccinella septempunctata* (hétpontos böde).

ról; egyedül a könnyű szellőcske lengette meg néha a kis déli alvót. Az ember jelenléte legkevésbé sem zavarta, és csak akkor ocsúdott fel mély álmából, midőn kísérom újjai közé fogta, hogy a gyilkos rovarút testébe mélyeszse.

*Dr. Horváth G.*

(3.) ALVÓ HALAK. — Alvó vagy legalább nyugvó halakat, melyek vagy a víz fenekére kerülnek, vagy pedig mozdulatlanul a hullámokon fekszenek, elégszer van ugyan alkalmunk szemlélni; azonban mindamellett különös említést érdemel egy idevágó érdekes eset, melyet saját aquariumomban volt és van még most is alkalmam megvívázni, egy folyami görgőcsén (*Gobio fluviatilis*). Noha a görgőcsé elég gyors és kitartó úszó, még is, kis időre legalább, a víz fenekére is szeret leterülni. Az említettem aquariumbeli halacska azonban, midőn nyugodni akar, mindig függőleges hely-

zetbe, fejfelé fölfelé helyezkedik el, s azonfelül még mindig egy és ugyanazon zugot keresi föl, mely a két üvegtáblát összefoglaló kiálló pléh-rész által képezetik. A kedvencz hely s az ott való nyugalom annyira tetszik neki, hogy majdnem az egész napot ott tölti. Bármily zaj vagy mozgalom van is körülötte a vízben, föl sem veszi, s nyugvó helyét csak akkor hagyja el, ha megérintjük. A nevezett görgőcsé tehát nem csak hogy más (függőleges) helyzetben tölti nyugalomát mint társai, melyek vízszintesen a víz fenekén nyugszanak, hanem ő azonfelül még mindenkor egy és ugyanazon kedvencz helyét keresi föl, noha azonkívül 5 ugyanolyan zug állana rendelkezésére; és a mi különösen kiemelendő, sokkal többet alszik mint társai. Meglehet, hogy épp ezen okból választja a zugot nyugvó helyül, mert ott teljesen háborítatlanul élvezheti a kedvelt nyugalmat.

K. J.

#### ÁSVÁNY- ÉS FÖLDTAN.

(Rovatvezető: KRENNER JÓZSEF.)

(1.) EURÓPA LEGBECSÉSEBB DRÁGAKÖVE. — A bécsi világtárlaton kiállított drágakövek között a magyarországi *nemes opálok* méltán közbámulatot gerjesztettek, s a közvélemény igazolta egy más helyen nyilvánított azon állításunkat, hogy a nemes opált okvetetlenül Európa *legszébb* ékkövének kell tekintenünk.

Való igaz, hogy e magyar teremteseket még sehol sem bámulhattuk meg oly teljes pompájukban és fenségükben, mint éppen a bécsi világtárlaton, hol számtalan válfajaik valamennyien össze voltak gyülekezve — ama kitüntetett daraboktól kezdve, melyek nesztelenül a párisi világpiaczra vándorolnak, azon fajtáig, melyeket magunknak is van alkalmunk az itthoni kirakatokban és muzeumokban szemlélnünk; a hol sokszínű ruhájokban igazán pompás

képpé láttuk őket egyesülve, melyet Goldschmidt úr, a kincstári opálbányák bérelője, rakott össze a maga kiállított gyűjteményében.

Azonban más ékszerészek is, s köztük a legelső rangú világüzletek, állítottak ki hazánk eme termékéből nem egy feltűnést okozott díszpéldányt; s hozzá még mindig a legválogatottabb társaságban láttuk. A gyémántnak, a drágakövek királyának társaságában, egészen jól érezte magát; Délamerika smaragdjai, indiai rubinok és saphirok, a drágakövek világának eme főnemesei hódoltak előtte, s magától értődik, hogy a Lady Dudley híres kincses szekrényéből sem hiányzott.

De valamint hogy még soha se láttunk ily szép magyar opálokat, sejtelmünk sem volt arról a nagy árról, melyet a kiállításon eme kövekre je-

gyeztek; miből kitűnik, hogy már is az első rangú drágakövek sorában biztosított helyet a maga számára. Szóval, a *legbecselesebb európai drágakő*.

A *nemes opál* hazája Sáros vármegye. Eperjes közelében Vörösvágás (Cservenicza) mellett, sajátágos trachyt-kőzetben fordul elő, melyet meg lehetős szabálytalanul kis erekben és fészkekben hat át. — A régebbi tulajdonosok, a Keczer család birtokából, ezen opálterület a hirhett Karaffa idejében elkoboztatott, s az állam számára lefoglaltatott, melynek még jelenleg is birtokában van. A jelen század elejétől kezdve az állam ezen opálbányákat bérbe szokta adni; első bérlői Neumányi, Kolecs és Rumppler voltak, később Szentiványi (Márk), Brudern (József) báró, és az ismeretes régész Fehérváry Gábor. Ez után eme bányákat a Goldschmidt-család vette bérbe, melynek jelenlegi képviselője ezen ásványt a bécsi kiállításon oly méltóan mutatta be. Azon szekrényben, mely egyesegyedül az opál-iparnak volt szentelve, a nyers anyakőzettől kezdve a csekélyebb értékű üveg- és tejopálokon végigláttuk valamennyi közbülső fokozatot egészen ama színeket játszó nagybecsű válfajokig — részint nyers, részint csiszolt állapotban. Egy szóval, valamennyi válfajt, mely Vörösvágáson előfordul; vagy helyesebben mondva: valamennyi főválfajt; mert ez a drágakő oly sok módosulatban fordul elő, hogy szorosan véve egyik darab sem hasonlít a másikhoz tökéletesen, s éppen ezen tulajdonsága különbözteti meg egyszersmind más drágakövektől. Sőt azt mondhatni, hogy minden egyes darab változtatja a színét — ha forgatjuk, vagy ha a néző szeme ide s tova mozog. Éppen ez az, a mi azt a csaknem varázsszerű vonzerőt előidézi, melyet a drágakő gyakorol; a miért a szem soha sem fárad el nézésében, folytonosan a színek szüntelen játékán, egész színsoroknak szakadatlan eltűnésén, majd ismét meg-

jelenésén gyönyörködven. Magunk előtt látván egy ily felséges játékú nemes opált, csaknem megfoghatónak tartjuk az öreg római senator Nonius eljárását, kinek állítólag egy csodaszép opálja volt; midőn Antonius triumvir száműzetésbe küldte Nonius-t, ez megmenekedhetett volna a büntetéstől, ha hajlandó lett volna opálját Antoniusnak átengedni; de ő, csakhogy opálja birtokában maradjon, inkább a számkivetést választotta, semmint a Rómában maradást, a drágakőtől megfosztva. A középkorban az opál különösen a szőke leányoknak volt kedvencz ékköve, azon hitben lévén, hogy annak ereje képes a hajuk szép színét megóvni. Az újkorban különösen a régebbi Napoleonidok voltak azok, kik a drágakő iránt kiváló előszeretettel viseltettek; így Murat felesége a világ legszebb opálékszerének birtokában volt. A francia kincstár birtokában két darab oly opál van, melyet 75.000 frankra becsülnek. Josephine császárnőnek egy bámulatos szépségű opálja volt, melyet égő vörös játéka következtében „*Trója égésének*” neveztek. Ellenben Eugénia császárnő éppen nem viselt opálékszereket, állítólag azon hitből indulva ki, hogy az szerencsétlenséget hoz a vele ékeskedőre. — A legszebb és legnagyobb nemes opál a bécsi csász. udvari ásványgyűjteményben van; súlya 34 lat, s értékét újabb megbecsülése alkalmával 700.000 forintban állapították meg. Ezt a darabot a múlt század hetvenes éveiben találták.

\* \* \*

A nemes opál szépsége már csiszolatlan állapotában is igen jól kivehető; ügyes csiszolás által azonban — mely alkalommal felszínét rendszeren domborúra kerekítik — még fokozódik.

Láttunk áttetsző opálokat, melyek miként a reggharmat gyöngyei a nap-sugarak szízárványszíneiben rezegtek;

másokat, melyek fehér- és vörösszínben izzottak mint a felszított parázs-tűz; ismét másokat, melyekből lobogó villámok világítottak ki változó színezetben, vagy élénken ragyogva a sötét alapból, vagy meg tejfehérségű felhőkön törve keresztül; míg némely más kő ismét mintha vöröszöld tarkafoltos ruhát vett volna magára, hasonlót mint a harlequinok öltözéke.

Igen érdekesek voltak a mérsékelt tűzű opálok, melyekben vöröses és zöldes csillámok váltakozva, majd eltűntek majd ismét fellobbantak, hasonlóképp mint a ködfátyolon keresztül átszálló bolygótüzek. Nem kevésbé bámulatot gerjesztett egy ritka opáldarab, melyen sötét színezetű tájkép rajzolódott, s e fölött a leáldozó nap megmervült sugarai ömltek szerteszét.

Minden darabot leírni azonban lehetetlenség; mindenik kő egy-egy unicum, és minden pillanatban változó.

\* \* \*

És mi idézi elő ezt a pompás színjátkot?

A vegyelemzés csak arról világosít fel bennünket, hogy a *nemes opál* semmi egyéb mint *kovusav* ( $90\%$ ), egy kevés *vízzel* ( $10\%$ ), és hogy jóformán ugyanazon összetételű mint számos más, színeket nem játszó *tejopál*, melyek hozzá teljesen hasonló módon kova-kocsonya tömegek megmervüléséből keletkeztek. Az okot tömegének sajátos physikai minőségében kell keresnünk.

Ha u y nézete szerint a színvisszaverődést az opál tömegében levő apró repedések idéznék elő, míg Brewster azt véli, hogy a színreflexiót különböző nagyságú és elhelyezkedésű szabályos pórusok párhuzamos sorai okozzák. Behrens ellenben az opál színjátékát — ráeső világosságban — analognak tartja a labradóréval, s azt a „vékony le-

mezkék színei“ osztályába sorozza, a mely színek t. i. két sugár interferenciája által idéztetnek elő, miknek egyike már a felső lapon, másika pedig a vékony átlátszó lemezen való áthatolása után a hátsó lapon veretik vissza. Rétegenként eloszlott üregecskéket — melyek Brewster szerint a színváltozásokat előidézők volnának — egyáltalában nem látott, s mégis képes volt görcsövével még  $0.0002$  milliméter nagyságú testecskéket megkülönböztetni, melyek semmi esetre sem oly nagyok, mint a milyeneknek a Brewster-féle pórusoknak kellene lenniök ( $0.00033$  millim.), hazöldinterferencia-színeket adandók. B. az opálnak színeket játszó részeiben kicsiny, kerekded, pikkelyszerűleg rendezett lemezeket vett észre, hasonlókat a felhaporjasodott olajfestéshez. B. a színjátéknak ezen jelenségét megkísérlette mesterségesen előidézni, s erre a czélra vékonyra fűvott üvegpillécskéket — dextrin- és glicerinből álló elegybe kevert bele, miáltal az interferencia csaknem tökéletessé van téve. Az ily praeparatumon megfigyelhető színek sokban hasonlítanak a nemes opáléihoz; csak akkor jelennek meg, ha a beesés szöge  $50$  foknyi, kevés fehér fényt tartalmaznak, és eltűnnek, mihelyest a beesési szöget mintegy  $15$  fokkal nagyobbítják, — s mindez éppen így van a nemes opállal is. Azonkívül, úgy látszik, hogy a nemes opálban a tükröző lemezeknek van nagyobb törési együtthatójuk mint a nemszínes opáltömegnek. Mert hogy az opál tömegének — megmervülése alkalmával — különböző irányban egyenlőtlen erősségű összehúzódnak kellett alávetve lennie, azt bizonyítja erős *kettős törése*, mely még a hyalith kettős törését is fölül mulja; miből B. azt hajlandó következtetni, hogy a nemes opál valamennyi más opál közt a leggyorsabban keményedett meg. Végül B. azt a kérdést adja fel magának, ha vajjon nincs-e része a *kettőstörésnek* azon jelensé-



gekben, melyek az opálon közönséges világításban észrevehetők? A vizsgálódás kimutatta, hogy igenis van része, és pedig *áteső* világításban nem csekély. Egy fehér felhő áteső fénye a színét tetemesen homályosabbá teszi, egészen a részleges elmosódásig. A górcső tükre fölé alkalmazott nikol bizonyos körülmények közt élénk színeket még erősíthet, vagy a complementairszínbe változtathat át. Sőt helyenként a nemes opál már magában is valóságos kis sarkító-készülék képez,

mikor is az opáltömeg és világító lemezek majd elemező (analyseur), majd sarkító (polarisator) gyanánt működnek. Legvégül B. még azon — erre az anyagra kétségtől érdekes tényről közli, hogy a *nemes opál optikailag két tengelyű*, a tengelyek különböző irányúak és nem is mindig egyenlő nagyságú szögeket zárnak be, és hogy csaknem mindeniknek a tömegében még igen finom por is található.

Krenner József.

## CSILLAGTAN ÉS METEOROLOGIA.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

(1.) ÖSSZEFÜGGÉS LÉGKÖRÜNK KÖZÉP-HŐMÉRSÉKE ÉS A NAPPOLTOK SZÁMA KÖZÖTT. — A „*Schweizerische meteorologische Beobachtungen*“ 8-ik évfolyamában Weilenmann közli dolgozatát a melegség eloszlásáról Svájcban. Ezen országban, mint tudva van, legsűrűbben vannak a meteorológiai állomások. Weilenmann nem kevesebb mint 53 állomás adatait használhatta fel.

A mérsékletek mindenképp előtti a hely geographiai fekvésétől, valamint tengerszín feletti magasságától függenek. Szerző azon feladatot tűzi ki magának, hogy kipuhatolja mely helyek melegek, melyek hidegek ahhoz képest, a milyen mérsékletűeknek fekvésüknél fogva kellene lenniök.

Ezen vizsgálódás Svájcra nézve igen érdekes eredményekre vezet, mivel világos képet nyújt arról, hogy miképpen hatnak az ország külső alakulatai, illetőleg oro-hydrographiai viszonyai a melegség eloszlására.

Mellőzzük az értekezés ezután következő részét, mely az ország thermo-topographiáját tárgyalja, és csak a 8 évi közép-mérsékleteknek a dolgozat végén található összeállítását vesszük még közelebről szemügyre. Weilenmann kiszámítja az egyes állo-

masokra nézve, hogy mennyivel nagyobbak vagy kisebbek az egyes évi mérsékletek, mint a 8 évi közép (1864—1871); az elsőt pozitívnak, a másikat negatívnak veszi. Ezen különbségek csaknem kivétel nélkül egyidejűleg pozitívak vagy negatívak, míg nagyságra nézve, természetesen, sokszor tetemesen eltérnek egymástól.

Ezen különbségekből számított ki az egész 8 évi időközre nézve a középértéket, melyek tehát úgyszólván kifejezik az egész ország közép-hőmérséki állapotának eltérését a középtől. Ezen számok meglehetősen megfelelnek a *nappaltok relatív számának* a szóban forgó időben; akképpen, hogy a legtöbb nappaltnak a leghidegebb év felel meg, s viszont a legkevesebb nappaltnak a legmelegebb év. Ezen megegyezés annál feltűnőbb, ha tekintetbe vesszük, hány tényezőttől függ a lég-mérséklete egy bizonyos helyen.

Érdekesnek tartottuk a Helvét-országot illető adatok mellé a megfelelő magyarországi meteorol. feljegyzéseket állítani. Az ezen számításához szükséges adatokat Kurländer Ignác úr (a meteorol. központi intézet adjunctusa) szíveségének kö-

szönjük. A megfelelő mérsékletek azonban csak 3 állomásra vonatkoznak (Árva-Váralja, Buda, N.-Szeben), különben a helőlők nyert táblázatból

ugyanazt olvashatjuk ki, mi a svájci feljegyzésekből következik.

Párhuzamosan állítva össze, ezen számadatok a következők:

É. v	Közép hőmérsékleti különbség		Napfoltok relatív száma
	Svájc	Magyarország	
1864	-0.73	-1.23	47.1
1865	+0.23	+0.10	32.5
1866	+0.36	+0.93	17.5
1867	+0.47	+0.13	8.0
1868	+0.25	+1.33	40.2
1869	+0.53	+0.90	84.1
1870	-0.34	-0.87	139.6
1871	-0.77	-1.37	109.6

H. Á.

### NÖVÉNYTAN.

(Rovatvezető: KLEIN GYULA.)

(1.) EGY MINDENNAPI TŰNEMÉNY FUDOMÁNYOS MEGFEJTÉSE. — Gyenge héjú gyümölcsnek, ha érettek vagy a megéréshez közel vannak, huzamosabb ideig tartó esőnek kitéve, tudvalevőleg felrepednek és hosszabb időre való eltevésre alkalmatlanokká válnak. Boussingault e tünetmenny okát a közelebbi időkben kísérletileg igyekezett kifürkészni.

Leggyakrabban felreped a cseresznye, szilva, kajszinbarack és egyik-másik szőlőfajta. A héj felrepedése, Boussingault hitelt érdemlő véleménye szerint, a térfogat nagyobbodásának, ez pedig a sejteknek vízzel való túlságos megtelésének szükséges következménye. Hogy a héj csak oly helyeken reped fel, hol legkevésbé rugékony, az kézzelfogható dolog. Csakhogy e helyeket semmi jel sem árulja el.

A megfejtendő kérdés tehát, ha a dolgot szorosan vesszük, következőleg hangzott: *Honnan származik a sejteknek vízzel való túlságos megtelése?* Első pillanatra ugyan azt lehet gondolni, hogy esős időben a tápnedvvel egyidejűleg a növénybe jutó, kellettinél is több víz el nem párolgott. A tapasztalás mellett azon-

ban e feltevés nem állhat meg egészben, mert éppen tapasztalásból tudjuk, hogy a legtöbb tápnedv a növény testébe akkor száll fel, midőn kedvező körülmények előmozdítják az elpárolgást. Ha a kísérletei alapján legalább bizonyos, hogy a nedv-áramlásnak egyik alapoka: a levelek felszínén folyamathan levő elpárolgás. Éjjel és esős időben a nedv-áramlás tényleg megszűnik, minthogy a gyökerek elnyelő működése ekkor meg van akasztva. Alap nélküli tehát ama feltevés, mely szerint a víz bőségét a növénybe beszívárgott tápnedv okozná. Más figyelemre méltó okok meg arra látszanak mutatni, hogy az egyik-másik gyümölcsfajta-ban a víz endosmotikus (átszívárgási) folyamatok következtében gyűl össze.

Bousingault, az említett kérdést megfejtendő, következőképpen járt el. Különnemű gyümölcsfajtákból, nevezetesen cseresznyéből, szilvából, körtéből és szőlőből tetszésszerűen, nem is egyenlő súlymennyiségeket mért le; mindegyik gyümölcsfélét azután külön edényben hosszabb ideig víz alá merítette; mikor azokon a repedések mutatkozni kezdetek, óvatos megtörülés után mind-

egyik gyümölcsrészlet súlyát másodizben is meghatározta. A gyümölcsök eredeti súlymennyiségéhez képest, kisebb vagy nagyobb súlynövekedést vett észre minden egyes esetben; egyszersmind meggyőződött arról, hogy mindegyik gyümölcsféléből a környező vízbe cukor ment át. E két dolgot kellő figyelemre méltatva azt mondja Boussingault:

*Ezen kísérleteimből világosan kitűnik, hogy a cukortartalmú gyümölcsnek héjának megrepedését hosszabb ideig tartó eső alkalmával vízfelvétel okozta térfogat-nagyobbodás idézi elő; kísérleteimből továbbá még az is következik, hogy a gyümölcsfélékben levő cukortartalom csökken, mert endosmosis útján a környező vízbe megy át.*

Az eső befolyásának kitett levelek soha sem repednek fel, úgy mint péld. a gyümölcsök. Ez megint nagyon természetes dolog, ha figyelembe vesszük, hogy a levelekre sokkal nehezebben tapad a víz, mint a gyümölcsökre. De mindamellett tény az, hogy cukortartalmú levelekben, milyenek a káposzta, Agave americana, stb. levelei, a cukormennyiség apad, ha e növények hosszabb ideig víz alá tétetnek. És Boussingault ide vágó kísérleteiből az látszik következni, hogy a levelekben endosmotikus és dialytikus folyamatok egyidejűleg mennek végbe.

Ezek után még megvizsgálandó volt: vajjon hasonló magatartást tanúsít-e a gyökerek felhőre is, mint a gyümölcsök héja és a levelek felhőre, vagy sem; továbbá átbocsátják-e a növények földalatti szervei cukortartalmuknak egy részét a környező vízbe vagy sem, ha beivódás útján vizet vesznek fel? Egy 400 grammnyi kerekrepával és egy 1075 grammnyi cukorrépával végrehajtott kísérlet nemleges eredményt nyújtott; csak ilyen nemleges eredményekre vezettek azon kísérletek is, melyek a buza, árpa, kukoricza csírnövényei-

nek gyökereivel tétettek, jóllehet ezen gyökerek egytől-egyig hol kisebb, hol nagyobb mennyiségben tartalmaztak cukrot. A csírnövények bőségesen fejlesztettek leveleket. E körülménynél fogva a gyökerek bizonyára gyorsabban vettek fel vizet, mint vesznek fel különben, minthogy a levelek általi elpárolgás a vízfelvétel gyorsaságára befolyás nélkül nem maradhatott.

Boussingault magyarázata szerint: „A sejtekben levő cukortartalmú anyagok háborítatlanul maradtak dacára annak, hogy a víz felfelé áramlott a növényben; szóval: endosmosis ezen esetben nem következett be. A gabnafélék gyenge, állászó gyökerei a hozájuk tartozó gyökrostorskákkal együtt egészben véve csak olyan magaviseletet tanúsítottak, mint a vastagabb felbőrrel bíró kerek- és cukorrépa; a víz a felbőrön keresztül behatolt a sejtekbe, de a cukornak a sejtekből a vízbe való diffundálása meg nem indult.” — (*Comptes Rendus* 1873. 76. köt. 12. sz.) Schuch József.

(2.) MELEGSÉG ÉS ÉLET. — Egyik-másik növény magváról tudva van, hogy a napon való erősebb aszalás (szárítás) folytán annak csírázó képessége, ha egészen nem vesz is el, mégis fogy. Másféle magvakról ellenben ismeretes, hogy rövidebb ideig kár nélkül eltűrik a 70 C°-nyi hőmérsékletet is. A tudomány és tapasztalás által szerzett, e pontra vonatkozó összes ismeretek most még nagyon szakadozott lánczot képeznek, minthogy csak egyes esetekre vonatkoznak. Wiesner már ezért, és a tárgy fontosságánál fogva is a magasabb hőmérsékletnek a különféle magvak csírázó képességére való befolyását terjedelmes vizsgálódások tárgyául választotta.

Legelőször a tobzosokra irányozta figyelmét, névszerint a sötét-, lucz-, jegénye- és veresfenyőre.

Wiesner tanulmányairól ezedeig

hővebben még nem értekezett; egyelőre azonban közre bocsátotta az eddig elért eredményeket. Már ezen eredményekből is nagy valószínűséggel lehet következtetni két dologra:

1-ör, *hogy a tobzosak magvai a 70 C<sup>o</sup>-nyi hőmérsékletet — legalább rövid ideig — csírázó képességük csökkenése nélkül eltűrik;*

2-or, *hogy az aszalásnak alávetett magvak a legtöbb esetben hama-*

*rabb csíráznak mint azok, melyek a melegség halásának kitéve nem voltak.*

Wiesner e tárgyról részletesebb nyilatkozatot helyezett kilátásba. De minthogy ezt (tudtommal legalább) még nem tette, tanulmányai, melyek több tekintetben érdekesek, hihetőleg még nincsenek befejezve. — (*Sitzungb. d. Wiener Akademie d. Wissenschaften; math.-naturw. Klasse.* 1871, Oktober.) *Schuch József.*

# ÁTALÁNOS VEGYTAN.

(Rovatvezető : LÉNGYEL BÉLA.)

(1.) A BRÓMEZÜST ÉRZÉKENYSÉGE VÖRÖS SUGARAK IRÁNYÁBAN. — Ismeretes, hogy bizonyos színek, mint a vörös, sárga, zöld, a fényképszetben csak gyenge hatásúak, vagy éppen hatástalanok. Ezen körülménynek tulajdonítandó, hogy színes tárgyak fényképezése oly nehézséggel jár. De nem csak színezett tárgyak (olajfestmények), hanem arcképek előállításánál is nagy mértékben mutatkozik eme színárnyalatok hátrányos befolyása, a mennyiben színes ruhák, szőke haj, piros arc, nem adnak a fénykép által hűen vissza. Azon részek, melyek világosak, de sárga színárnyalatúak, a fényképen rendszerint sötétlen jelennek meg; ellenben azon részek, melyek a valóságban sötétek, de kékess színárnyalatúak, a fényképen világosak.

Ezen rendetlen érzékenység a színek irányában legfeltűnőbben mutatkozik a színek színei iránt, hol az érzékenység a színeknek ultrakék része iránt még igen nagy, és a látható részben körülbelül az *E* vonalnál már egészen megszűnik.

Közelebb Vogel Hermann tett ilyen irányú kísérleteket, és megmutatta a brómezüstre nézve, hogy az bizonyos körülmények között még a vörös sugarak irányában is érzékeny. A kísérletek a Nap színeképével eszközöltettek. Az objectiv színekép *D* vonaltól egész *G*-ig 35 milliméter volt. Az összehasonlító kísérletek

déli 11 és 2 óra között tétettek, és a fény behatása rendszeren 10 perczig tartott; végre megemlítendő még, hogy a kép kifejlesztése vasvitrioldat által történt.

A brómezüst kétféle alakban alkalmaztatott: 1) nedvesen, azaz úgy a mint az a salétromsavas ezüst által az üveg-lapon keletkezett, és 2) szárazon, azaz előállított a brómezüst, úgy mint előbb, de az üveglapról a salétromsavas ezüst-oldat lemosatott és a lap megszárittatott. — Nem akarom az ekként előállított üveglapokkal végrehajtott kísérleteket egyenként leírni; legyen elég azoknak csupán eredményét fölemlítenem. Ezen eredmény pedig abban áll, hogy a száraz brómezüst a kevésbé törékeny sugarakra érzékenyebb a nedvesnél, a nedves brómezüst pedig érzékenyebb a látható színek törékeny sugaraira; továbbá hogy a száraz lap érzékenysége fokozatosan csökken a színek kék részétől a vörös felé, és csak a *D* és *E* vonal között lesz zérus, míg a nedves lap érzékenysége a *G* és *F* vonal között igen nagy, de *F*-től a vörös felé majdnem egyszerre megszűnik.

Vogel Hermann szerint közönséges photographikus lapokra nézve az ezüst-oldat hathatós érzékenyítő, a mennyiben a lap érzékenységt nagy mértékben növeli, mivel a fény behatása által szabaddá lett jódot vagy brómot megköti. Hogy ezen hatás



legerősebben a színekép kék részében jön létre, abból magyarázható, hogy a folyadékréteg a kék sugarakat nagyobb mérvben nyeli el mint a többieket.

Vogel Hermann ugyanazon kísérleteket többször végrehajtotta a kereskedésben is előforduló Wortly-féle photographikus lapokkal, és azon eredményre jutott, hogy míg az ő általa előállított száraz lapok érzékenysége a színekép kék részétől a vörös felé fokozatosan csökken, addig a Wortly-féle lap érzékenysége az ibolyától a kék felé csökken, de a kéktől a zöldfelé ismét növekszik, és a zöldben majdnem oly nagy mint az ibolyában. A Wortly által előállított fényképészeti lapok sárga festanyaggal vannak bevonva. Ezen sárga festanyag eltávolítása után a lap ugyan oly értelemben volt érzékeny a színekép különböző részei iránt mint a kísérlettevő által előállított száraz lapok, miből világosan kiderül, hogy a lap érzékenységét a zöld sugarakra nézve ama sárga festanyag jelenléte okozta. A nevezett buvár tehát előállított egy száraz photographiai lapot és azt bevonta oly festanyaggal, mely a sárga sugarakat nagy mértékben elnyeli. Ezen festanyag a *korallin*, melynek még nagyon hígított oldata is erős absorptio-csikot mutat a *D* és *E* vonal között. Az ekként előállított lap a színeképi fénysugarak behatásának kitéve legérzékenyebbek mutatkoztak az ibolyában, a kékben kevésbé, de innen az érzékenység is-

mét növekedett és a *D* és *E* vonal között éppen ott, hová a korallin absorptio-csikja esik, oly fokú lett ismét, mint az ibolyában. Egy másik lap oly festanyaggal vonatott be, mely a vörös sugarakat erősen nyeli és e lap csakugyan a színekép vörös sugarai iránt is érzékeny volt.

Vogel Hermann kísérleteiből azt következteti, hogy a brómezüstöt akár milyen színű fénysugárra nézve érzékenynyé lehet tenni, ha a brómezüstöt oly anyaggal elegyítjük, mely az illető fénysugarat nagy mértékben képes elnyelni, és amely egyzersmind a behatás által szabadddá lett brómot is megköti; továbbá azon reménynek ad kifejezést, hogy sikerülni fog az ultravörös színeképet is fényképezni.

A leírt kísérletek azonban nem csupán technikai szempontból érdekesek, hanem tudományos szempontból is.

Eddig azt vélték, hogy az ezüstnek ü. n. haloidsói csak azon fénysugarak által bomlanak, melyeket észrevehetőleg képesek elnyelni, sőt tagadták részben az ü. n. érzékenyítők (Sensibilisator) befolyását is. A főnebbiekből látható ellenben, hogy a photographikus lapok érzékenysége nem csak az ezüstsók optikai elnyelő képességétől függ, hanem a hozzájuk elegyített anyagokéitól is. — További eredmények levonása céljából Vogel a kísérleteket folytatni fogja. — (*Berichte d. deutsch. chem. Gesell.* 1873. 17. sz.) L. B.

#### K Ü L Ö N F É L É K.

(I.) MÉG NEHÁNY SZÓ AZ ÁLLATPHAENOLOGIA ÉRDEKÉBEN.\* — A Term. tud. Közöny 51-ik füzetében Dr. Horváth Géza tagtársunk „Néhány szó az állatphaenologia érdekében“ című cikkében a m. kir.

\* Stau b ú r e nyilatkozatát még a múlt november 24-ikén benyújtotta, de térszüke miatt a decemberi füzetben már nem jelenhetett meg. S z e r k.

meteorológiai és földdelejeességi intézet első Évkönyvében az 1871-ben hazánkban tett növény- és állatphaenológiai észleleteknek általam véghez vitt összeállítását zoológiai szempontból bírálja. Először is fogadja Dr. Horváth úr őszinte köszönetemet, minthogy ő az első, ki nyilvánosan a phaenológiai észleletek jogosultsága és fontossága mellett nálunk felszó-

lal. Teljes készséggel hiszem azt is, hogy Dr. Horváth úr kritikájával csakis az ügy érdekében szólalt föl, és így csak annak előmozdításán akart segíteni. Kívánom, hogy ezen föl-szólalásának sikere is legyen, és részemről, legalább jelenleg, elmaradtak volna a következő megjegyzések is, ha Dr. Horváth úr megjegyzései közt nem mondta volna a következő szavakat is: „Hogy egy vidéken élő középtanodai tanár, elzárva minden tudományos segédeszköztől, gyűjtött állatainak meghatározásában tévedhet és sokszor téved is, azon senki sem fog csodálkozni. De hogy a fővárosban élő szakember, kit egy országos intézet bízott meg, a vidékről beérkező összes anyag szakavatott földolgozásával, ily hibákat észre nem vesz s nem javít ki, az méltán szigorú megrovást érdemel.“ Föl kell szólnom azért, mert ezen szavak által jó akaratomat nem csak az ügy iránt, hanem még az észlelő iránt meg nem érdemelt gáncscsal látom megjutalmazva, és így kényszerítve vagyok kijelenteni, hogy Horváth úr kritikája és megjegyzései igazságtalanok.

Horváth úr, mint a múzeum állattani osztályának egyik tisztje, valószínűleg azt is tudja, hogy Geyer úr észleleteit elvittem Frivaldszky igazgatóúrhoz és ott magam is kifejezést adtam abbéli kételyeimnek, miszerint G. úr észleleteit nem tekinthetem a legpontosabbaknak, mert lehetetlenség, hogy egy ember, ki pontosan észlelni akar, egy nyár lefolyása alatt, tekintetbe véve azt, hogy tanári teendői idejének javát veszik igénybe, 587 növényt, 171 Lepidopterá-t, 210 Colcopterá-t, 90 Dipterá-t, 19 Hymenopterá-t, 8 Neuropterá-t és Orthopterá-t, 8 Hemipterá-t, 41 madarat és 6 hüllőt észleljen; továbbá, hogy az észleletek, melyek az észlelő lakhelyétől távolabbra eső pontokon történtek, alig lesznek megbízhatók. Nem találta továbbá G. úr szükségesnek, az állatok

neve mellé az illető auctor nevét kitenni, mi által lehetségessé vált volna az újabb nomenclaturát alkalmazni. Frivaldszky úr tökéletesen egyet értett velem e tekintetben, sőt ő maga is kételkedett némely állat helyes meghatározása felől, és azt tanácsolta nekem, miszerint G. urat figyelmeztessem az itt előhozottakra. Erre én — az Évkönyv utolsó íve már sajtó alatt lévén — kijelentettem, hogy G. úr észleleteit ez idén még változtatlanul fogom közleni, de az összeállítást a következő szavakkal vezetem be: „Szándékunk nemsokára a zoophae-nologiai észleletekre is útmutatást szolgáltatni, addig is kérjük az észlelőket, észleleteiket különösen lakhelyökre szorítani, és ugyanazon pontokat szem előtt tartani, melyeket már a phytophae-nologiai útmutatásnál főlemlítettünk. Minden adat, mely az észlelés területétől távolabbra eső helyen szerzeztelt, kétes stb. . . ha pedig a meghatározás helyessége felől kételyök volna, akkor ne sajnálják az illető állatokat beküldeni; miután Frivaldszky János úr, a m. n. múzeum igazgató őre, és Dr. Karl János úr, a m. n. múzeum segédőre, készeknek nyilatkoztak a szükséges meghatározásokat végrehajtani.“

Hogy én daczára ennek még is fölvettem G. úr észleleteit egész terjedelmükben, csak azon állatok neveit hagyván ki, melyek mellé G. úr maga tett kérdőjelet, azt azért tettem, mert először G. urat, kinek eddigi észleletei a bécsi meteorológiai intézet évkönyveiben egész terjedelmükben jelentek meg, most, midőn azok először hazai kiadványban voltak felveendők, szigorú kiküszöbölések által a munkától visszariasztani nem akartam; másodszor tettem azt azért, és ezentúl is fogok több állatfajra kiterjeszkedő észleleteket fölvenni, mert a phae-nológiát nem csak a meteorológia, hanem az állati földrajz szolgálatában is akarom látni.

En különben, daczára annak, hogy nem vagyok szakentomolog, mégis csekély ismereteim mellett az állatphaenológiára nézve már azon eredményre jutottam, hogy az állatok első vagy utolsó megjelenésének pontos megfigyelése mindig nehézségekkel jár, mert rendkívüli körülmények között az egyik ugyanazon fajbeli állat sokkal korábban jelenik meg mint a többi; miért is czélszerűbbnek látom a jobban elterjedt állatok nagyobb számbani megjelenésének időszakát — nem csak egyes napot — följegyezni; de ennél sokkal biztosabban meghatározhatónak tartom az állatok párzási idejét. Ez, a mint én kirándulásaim alkalmával észre vettem, mindig bizonyos meghatározott, de az időjárástól függő időszakba esik, és annál inkább pontosan meghatározható, miután ezen ösztön az állatokban úgyszólván egyszerűen ébred föl.

Horváth úr különösen azon is fenakad, hogy G. úr részéről tévesen meghatározott állatfajt, sőt olyant is vettem föl, melyet G. úr kérdőjellel látott el, és végre olyant, melyet G. úr maga nem is látott (*Choleva nivalis*). Erre nézve a következőt bátorodom kijelenteni. *Nem áll*, hogy a *Pogonocherus multipunctatus* mellől a G. úr által oda tett kérdőjelt elhagytam; azt már azért nem tehettem, mert G. úr oda ilyen jegyet nem is tett, miről G. úrnak nálam meglevő kézírata tanúskodik. G. úr a következő állatok nevei mellé tett kérdőjelet, ú. m. *Plasia Gamina* I. ? + II., *Phratora vulgatissima*, *Thereva confinis*, *Velia currens*, és ezeket Horváth úr hiába is fogja keresni az általam közölt névsorban. A mi végre a *Choleva nivalis*-t illeti, melyet G. úr minden megjegyzés, de még kérdőjel nélkül az általa beküldött névsorba fölvelt, és melyet, a mint most kiderült, ő maga nem is látott, hanem csak külföldi entomolog szóbeli állítása nyomán vett föl, erre nézve nem

tudom ki érdemel szigorú megrovást! Különben biztosíthatom Dr. Horváth urat, hogy én minden perczben a legmélyebb köszönettel fogom fogadni, ha szakzoolog, éppen az ügy érdekében, magára vállalja a zoologiai észleletek kritikai földolgozását, de addig is, míg ilyen nem találkozok, bokros teendőim daczára, a nyugalomnak szánandó óráimat ezentúl is ez ügynek fogom szentelni.

*Staub Móricz.*

(2.) JÓNÁS CZETHALA A BRÜSSELI AKADEMIÁN. — A brüsseli tudományos akademia közelebből egy különös és a tudományos intézetek életében szokatlan jelenetnek volt színhelye, melyről e rovatban nem lesz érdektelen megemlékezni.

Van-Beneden Edvárd, a lüttichi egyetem tanára, az akademia ülésén jelentést olvasott föl ama zoologiai utazásáról, melyet kevéssel ezelőtt Braziliában tett, és a melyen számos igen érdekes fölfedezésre bukkant. A jelentés egyik jegyzete ama nehézségekről tett említést, melyekkel küzdenie kellett, míg egy delfint tudott szerezni gyűjteménye számára; e nehézségek pedig azon körülménynél fogva merültek föl, hogy a braziliai halászok babonás tisztelettel viseltetnek az említett állat iránt. Az ide vonatkozó sorok következőleg hangzottak:

„Egy régi tévhiedelem, a mely egész Európában el van terjedve, a delfinekről azt állítja, hogy az emberi holttesteket, melyeket ösztönük fedezettet föl velök, a partra szokták kiszállítani. *A Jónásról szóló mese e tévhiedelem utánzása.* Plinius szintén beszél el hasonló történeteket; Aelianus könyvében olvassuk, hogy a delfinek igen ragaszkodnak az emberekhez, és hogy egy ilyen tengeri állat egyszer egy holt gyermeket a partra szállított. Ez a történet szolgálhatott ama szobor-csoportozat tárgyaúl, melyet Raphaelnek tulajdonítanak, ki

éppen akkor kezdvén tanulni a márványfaragás művészetét, egy halálosan megsebesített gyermeket mintázott egy delfin hátán feküdve, mely őt a hullámokon keresztül a part felé viszi. Ugyan e babonás hit uralkodik Brazília halászaik közt is. A delfinek iránt valóságos őszi tiszteletet tanúsítanak, és azokat szent állatoknak tekintik.

Erre az akadémia két tagja: Henry, a vegytan, és Gilbert, a matematika tanára — mindketten a löweni katolikus egyetemen — az elnökhöz igen polemikus hangon írt s nem a legválogatottabb kifejezésekkel tarkázott heves tiltakozó levelet küldtek, melyben kijelentették, hogy a Jónás történeténél használt „*mese*” kifejezés a katolikus tagok vallásos meggyőződése ellen intézett merénylet, s kéri az akademiát, hogy — hasonló botrányok megakadályozhatása végett — a jelentés szerzőjét hivatalosan és ünnepélyesen rója meg.

Megjegyzendő, hogy az incriminált kifejezés nem szolgált kiindulási pontul sem bírálatnak, sem valami gúnyos avagy tréfás megjegyzésnek a szentírással szemben, és hogy Van Beneden Edvardnak már a származása is megnyugtathatta volna érzésben a felszólamlókat, lévén ő Van Beneden P. J. löweni tanár fia, s végre hogy éppen egy katolikus párti miniszter, Pirmez, nevezte őt ki a lütichi egyetemre az állattan tanárává, a híres utazó természettudós Lacordaire halála után. A mi ezeknél is több: Van Beneden tanár sohasem játszott szerepet hazája vallás-politikai küzdelmeiben. A vád tehát egyszerűen csak ennyiben volt összefoglalható: egy természetrajzi fölolvadás túltette magát azon, miszerint elhiggye, hogy egy ember egy hal gyomrában *három egész napig élhessen*.

Az akadémia állandó titkára, a tiszteletreméltó Quetelet, kinek szelid lelkiülete és tapintata általánosan

ismeretes, a dolgot olyannak vette, melynek elfeledését hihetőleg az előidézők óhajtanájk legjobban. A levelezések elintézéséről tett jelentésben tehát a szóban levő levelet hallgatással mellőzte. De Gilbert másképpen vélekedett a dologról, s követelte, hogy tiltakozásukat hozzák nyilvánosságra.

A levelet tehát föl kellett olvasni, és Van Beneden tanár rögtön szót kért, hogy magát kimagyarázhassa. De Quetelet azonnal beszélni kezdett, hogy a szóvitát még csirájában elfojthassa. Előadta nagyjában, hogy az akadémia tagjainak személyes felelősségük alatt, teljes szabadságukban áll az évkönyvekbe (akadémiai értesítőbe) véleményeiket és nézeteiket fölvétetni, bár minők legyenek is azok; elmondta, hogy valamely tanak avagy gondolatnak nyíltan kimondása nem sértheti azokat, kik más véleményen vannak; hogy képtelenség lenne Van Beneden úrnál sértési szándékot föltételezni; hogy az akademiáknak különben is első kötelességük tagjaikkal szemben a szellemi szabadságot szentnek tartani és tisztelni; s végre, hogy Henry és Gilbert urak követelésének teljesítése a brüsseli akademiát egész Európa előtt nevetség tárgyává tenné stb.

E pár csillapító szó után, melyeket olyan ember mondott, kit csakugyan lehetetlen volt részrehajlással gyanúsítani, Selys-Longchamps, a szabályokra hivatkozva, napirendre térést javasolt. Gilbert szót kért, hogy válaszolhasson. De az elnök, de Gluge úr, megtagadta azt tőle s a napirendre térést egyszerűen szavazás alá bocsátotta, melyet aztán egyetlen szavazat kivételével (Henry és Gilbert urak nem vettek részt a szavazásban) egyhangúlag el is fogadtak.

E szavazás következtében Henry és Gilbert urak kilépéseket azonnal tudatták az elnökkel.

S. L.



## TÁRSULATI ÜGYEK.

*Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

## VI. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

Az egyetem vegytani intézetében. 1873 november 7-ikén.

Than Károly „*A légnek sáinkéjéről*” tartott számos mutatvánnyal egybekapcsolt előadást. (A jelen füzet első czikke.)

## LIII. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1873. november 19-ikén.

Elnök: Than Károly.

A titkár fölolvassa Dr. Schenzl Guidó és Heller Ágost bírálati jelentését a „*Háromszék meteorológiai leírása*” című dolgozatról.

A bírálati jelentés befejező része ezt mondja:

„Feltűnő, hogy a *dolgozat állítása szerint*, mennyi mérőeszköz felett rendelkezik annak szerzője. Így többek közt:

1) Meghatározza a talajmérsékletet külön eszközzel 22 lányi mélységig.

2) Romershausen-féle villanymutatóval tett Háromszék több pontjain légvillanyosságot megfigyeléseket.

3) Háromszéken legalább két, tökéletesen felszerelt elhajlás, lehajlás, intenzitás és variáció-készülékkel ellátott magnetikai observatorium létezik, az egyik déli, a másik északi részsein.

Még föltűnőbbek azonban azon eredmények, melyekhez szerző a földhőmérsékleti és földdelejességi adatokra nézve jut. Így péld. Háromszéken oly talajmérsékleteket talál, melyek tökéletesen megegyeznek a Budán talált, számos melegforrásai következtében abnormális mérsékletekkel; továbbá Háromszéken oly földdelejességi értékeket talál, melyek az aschaffenburgi és müncheni mérési eredményekkel tökéletesen megegyeznek, de Háromszéken lehetetlenek.

Ezen itt felsorolt mérési eredmények talányos volta azonban rögtön eltűnik, ha szerző értékezésének megfelelő helyét összehasonlítjuk: 1-ór. A magyar Tudós-Társaság math. és természett. Közlem. V. köt. 110 és 111. lapjával, miből világosan kitűnik, hogy szerző Budának abnormális talajmérsékleteit Háromszékre ruházza; továbbá 2-ór, ha a földdelejességi részt összehasonlítjuk Dr. Joh. Müller, „*Lehrbuch der kosmischen Physik*” (II. Auflage) című könyvének 510, 511, 514, 537 és 538 lapjával; a földrengésekre nézve pedig megtekintjük ugyanazon mű 545. lapját. Az összehasonlítás meggyőző bennünket arról, hogy ezen helyek *szóról szóra*

az említett könyvből vannak *lefordítva*, Németségára érvényes adataival együtt.

Úgy hisszük, hogy ezek után tökéletesen fölösleges fáradság lenne, a többi adatok eredetiségét komolyabb vizsgálat alá venni.

E jelentés alapján a választmány egyhangúlag elhatározza, hogy a mű szerzőjét semmiféle jutalomban vagy díjazásban nem részesíti, magát a művet pedig szerzőjének, ha kívánja, visszaküldi.

A *physikai bizottság* részéről jelenti a titkár, hogy a Magyarországon teendő hullócsillag megfigyelésekre nézve, a bizottság Schenzl Guidó és Heller Ágost urakat ajánlja megbízatni a szükséges program és instructió kidolgozásával. — Tudomásul vétetett és elfogadtatott.

Jelenti továbbá a titkár, hogy Stahlberger művének kinyomatása („*az apály és dagály a flumei öbölben*”) k. b. 1000 frtba fog kerülni a rajzokkal együtt. — Elfogadtatott.

Az *állattani bizottság* részéről a következőket jelenti a titkár.

Hermann Otto úr, a múlt választmányi ülés elé terjesztett jelentésében kinyilatkoztatta, hogy rövid idő múlva Budapestre érkezik, s ez alkalommal óhajtaná eddigi munkálkodásáról a választmány vagy az állattani bizottság előtt az illető tárgyak előmutatása mellett pontosan számot adni.

A bizottság november 14-iki ülésében azóta Hermann úr részletesen megismertette eddigi működését, s az összegyűjtött anyaggal bemutatta egyszersmind gyűjtési naplóját, jegyzeteit s a már kidolgozott részeket és rajzlapokat, — miket is a bizottság egyenként megsemmisítvén, azokról örömmel vett tudomást.

Ez alkalommal Hermann úr kijelentette egyszersmind, hogy munkáját se a kiszabott idő alatt, se a megállapított feltételek mellett el nem végezheti; mire a bizottság hosszabb eszmecsere után a következő megállapodásra jutott.

Ajánlja a t. választmánynak :

1) hogy a dolgozat benyújtásának határideje hosszabbtassék meg 1874 október végeig ;

2) a megbízásban kikötött 1564 frt tiszteltdíj egészítették ki kétezer (2000) forintra, oly feltétellel, hogy ezen idő eltelte után Hermann úr tartozik a kész művet a gyűjtött és meghatározott anyaggal s minden hozzátartozóival együtt a társulatnak hiány nélkül beszolgáltatni ; megjegyezvén, hogy a fentebbi 2000 frtba a munka írói díja nincsen bele számítva. — Végül a bizottság azt hiszi, hogy a t. választmány kifogás nélkül hajlandó eleget tenni Hermann úr azon kérésének, hogy a majdan átadandó gyűjtemény állandóan Magyarországon maradjon s oly intézetben őriztessék, hol a magyar buvárok mindig hasznát vehessék. — A választmány a bizottság ajánlatait elfogadja.

A titkár felolvassa Frivaldszky János bírálati jelentését a Staub-féle állatphaenologiai gyűjteményes dolgozatról, — mit is a választmány tudomásul vesz, határozatot azonban csak akkor fog

hozni, ha a másik bíráló, Jurányi Lajos úr is be fogja adni jelentését.

A titkár felhívja a választmány emlékeztetét a múlt közgyűlés azon határozatára, melyben utasítottak, hogy a társulat pénzeinek nyilvános bankintézet által leendő kezelésére nézve tanulmányokat és előterjesztést tegyen. — A választmány a beállott körülmények következtében e kérdésre nézve jelenleg tárgyalásokat folytatni nem tartja czélszerűnek, s ez alkalommal azt elhalasztja.

A titkár jelenti, hogy a társulat a Lloyd-épületbeli helyiségeket már elfoglalta, s felhatalmazást kér egyszersmind némely szükséges beruházások tételére. — Megadatot.

A választmány egyhangúlag elhatározza, hogy a legközelebbi *közgyűlés* 1874-ik évi január 21-ikén, a hónap 3-ik szerdáján, tartassék meg.

Végül több folyó ügy elintézése után tagválasztásra került a sor, s felolvastott a r. tagokúl ajánlottak névsora, kik is — száma 39-en — mindannyian egyhangúlag megválasztattak.

#### VII. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

Az egyetem vegytani intézetében. 1873 december 5-ikén.

Kohn Gyula „*A hang színezetéről*” tartott számos mutatóvánnyal egybekapcsolt előadást ; ez alkalommal azonban tárgyát ki nem merithetvén, a befejezést a jövő estélyre halasztotta.

#### LIV. SZAKÜLÉS.

1873 december 17-ikén, d. u. 5 órakor. A m. tud. Akadémia heti üléstermében.

Elnök: Jedlik Ányos.

(I.) Heller Ágost: „*A levegő mozgásáról hajlott és elágazó csövekben.*” Előterjesztésének rövid foglalata a következő :

Az elméleti hangtan legérdekesebb feladatainak egyike a tökéletesen vagy tökéletlenül határolt légtömegek rezgéseinek megvizsgálása. Azért nem is kell csodálkoznunk, hogy ezen problema tárgyalásánál a legkitűnőbb matematikusok nevével találkozunk. Daczára azonban ezen körülménynek, valamint azon számos kísérleteknek, melyek e téren történtek, mégis a legújabb időkig az elmélet tekintetében még ugyanazon álláspontot foglalták el a physikusok, melyre Bernoulli Dániel és Euler által helyeztettek.

Kiválóan azon légrezgésekkel foglalkoztak kezdetben a tudósok, melyek sipokban jönnek létre, miután azonban önkényes felvételekből indultak ki, eredmények sehogysen egyeztek a kísérlet

adataival. Egészen általánosságban tárgyalta a szóban forgó kérdést Helmholtz (Crelle, 57. kötet, 1860); ő egészen más szempontból indult, mint az előtte a tárggyal foglalkozó tudósok ; nevezetesen kimutatta, hogy az itt előforduló mennyiség-tani képletek (Gebilde) tökéletesen megegyeznek azokkal, melyek a theoretikai villanyosság-tanban szerepelnek, és ennél fogva azok jól ismert és eléggé tanulmányozott tulajdonságaival bírnak. Azon befolyást, melyet a cső falai gyakorolnak a légrezgésre, ha ez sipokban megy véghez, Kirchhoff vizsgálta meg (Poggendorff, 134. köt.), a ki kimutatta, hogy keskeny csövekben a hang terjedésének sebessége kisebb mint a szabad térben. Kísérleti oldalról foglalkoztak többek között e kérdéssel Quincke és az ifjabb Seebeck, kik ismeretes magasságú hang terjedési sebességét különféle átmérőjű csövekre nézve meghatározták hangtalálkozás,

vagyis interferentia segítségével. Seebeck újabban a Poggendorff évkönyveiben megjelent értekezésében vizsgálta külön azon befolyást, mely a csövek elágazása vagy hajlottsága következtében létrejön, s azt találta, hogy hajlott csöveknél csak a cső hirtelen irányváltozása hat némileg zavarólag a hangrezgésre, míg lassankénti görbülése a csőnek nincs semmi befolyással rá. Zeneeszközeinknél mind a két eset előfordul. Az irányukat hirtelen változtató sípok a mély, ú. n. tört orgonasípok (gekrüpfte Orgelpfeifen), trombitáknak és kürtöknek folytonos görbültsgű csöveiknél fordulnak elő. A csövek elágazására nézve Seebeck azt találja, hogy ez a hang interferálását, tehát a hangnak hang által történő gyengítését bizonyos esetekben részben megakadályozhatja.

(II.) Lengyel Béla három közleményt terjesztett elő. 1) *A brómezust érzékenységéről a vörös fény sugarak iránt.* — 2) *Az ozon behatásáról szénkönyvekre.* — 3) *Az ozon oldhatóságáról vízben.* (Első közleménye a jelen füzet vegytani rovatában.)

(III.) Wartha Vincze: „*Mérlegszerkezetekről.*” Előterjesztésének lényege a következő:

Előadó kiemeli azon nehézségeket,

melyekkel kis súlykülönbségek meghatározása jár. Saját kísérletei nyomán kimutatja, hogy a mérséklet változása, egyenetlen melegedés, rázkódtatások mily észrevehető befolyást gyakorolnak finom analitikai mérlegekre, s hogy a gramm 0.0001-dik részének pontos meghatározása alig vihető ki fűtött vagy pedig lámpákkal világított szobákban. Előadó azután leírja azon mérlegek szerkezetét, melyek a bécsi világtárlaton a műgyetem fizikai és chemiai laboratoriumai számára megszerestettek; hangsúlyozza főleg az élek megerősítési módját s annak valószínű befolyását a mérés pontosságára, s elősorolja végre azon feltételeket, melyeket teljesíteni kell, hogy ha helyesen szerkesztett mérleggel állandó pontos eredményeket akarunk elérni.

Ezen előleges jelentés után, melynek előadó folytatását igéri, bemutat egy igen czélszerűen szerkesztett kis mérleget, mely fajsúly meghatározásra szolgál. E készülék Westphal, műgépész Célében (Hannover), műhelyéből került ki, s vele a folyadékok fajsúlya a harmadik tizedesig abszolút, a negyedik tizedesig pedig közelítő pontossággal meghatározható. Előadó e készüléket főleg gyógyszerész tagtársaink figyelmébe ajánlja.

#### LIV. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1873. december 17-ikén.

Elnök: Balogh Kálmán.

A titkár fölolvassa Dr. Schvarczér Viktor levelét, melyben Schvarczér úr arról értesíti a társulatot, hogy közbejött körülményeknél fogva és számos más elfoglaltsága következtében kénytelen a népszerű mezőgazdasági vegytan megírásától visszalépni.

A választmány megbizza a titkárt, hogy a vegytani bizottság véleményes jelentését kikérve, Schvarczér urat efelől értesítse, és erről a legközelebbi választmányi ülésen tegyen jelentést.

Felolvassa továbbá a titkár Dr. Jurányi Lajos bírálati jelentését Staub Móricz növény-phaenologiai gyűjteményes dolgozatáról. — Jurányi úr egy véleményen van Frivaldszky úrral, kinek jelentése már a múlt vál. ülésen felolvasatott. Bírálok véleménye szerint a dolgozat egész terjedelmében nem adható ki; czélszerűnek tartanak azonban, ha abból rövid kivonat készítették, melyben az adatok bírálatosan dolgoztatnának fel és állíttatnának össze. A szerző fáradtságos, sok időt és részben költséget is igényelt munkálkodásának tiszteletdíjául, utazása költségeit is beleértve, a bírálok összesen 600 frtot ajánlanak utalványozni. — A választmány e jelentést tudomásul veszi,

a bírálok ajánlatát elfogadja, és elhatározza, hogy a kézirat közhasználatra a könyvtárba tétessék; szerző tiszteletdíja fejében, a régebben kiadott 200 frt utazási költségen s a dolgozat benyújtása alkalmával utalványozott 150 frton kívül, a 600 frt kiegészítésével még 250 frtot utalványoz.

Néhány folyó ügy elintézése után elhatározzatik, hogy a közgyűlés előtt — január 17-ikén — még egy választmányi ülés fog tartatni; továbbá az 1873-ik évi számadások megvizsgálására Dapsy László, Lengyel Béla és Szily Kálmán, a könyvtár megvizsgálására pedig, B. Eötvös Loránd és Wartha Vincze küldettek ki; kik jelentéseket a jövő vál. ülés elé lesznek terjesztendőek.

A múlt ülés óta rendes tagokul ajánlottak névsora felolvasatott s mind a 17-en egyhangúlag megválasztattak.

Végül a titkár jelentést tett az év második felében elhunyt tagokról, a mi szomorú tudomásul vétetett.

1873 második felében elhunyt a társulatnak 41 tagja; kilépett 12 tag. — E veszteségeket a tagok eddigi létszámából levonva, ellenben a most választottakat hozzáadva: jelenleg a társulatnak összesen 3746 rendes tagja van.

# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1873 DECEMBER HÓBAN.

## A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	746.9	750.8	755.6	751.1	4.9	7.2	6.4	6.2	5.2	5.2	4.5	5.0	79	69	62	70	—
2	60.2	61.1	62.5	61.3	2.6	4.8	0.5	2.6	4.5	4.4	3.9	4.3	80	68	82	77	—
3	63.1	63.7	64.5	63.8	-2.5	2.6	-0.8	-0.2	3.4	4.3	3.8	3.8	89	77	88	85	—
4	64.1	62.4	62.0	62.8	-2.9	4.1	-0.2	0.3	3.5	4.9	4.1	4.2	96	80	90	89	—
5	61.7	60.4	58.4	60.2	-1.6	-0.5	-0.2	-0.8	3.9	4.3	4.4	4.2	96	96	96	96	0.3†
6	53.0	48.4	47.1	49.5	0.2	-0.4	1.6	0.5	4.5	4.3	4.3	4.4	96	96	84	92	—
7	56.6	59.0	62.9	59.5	-1.7	1.0	-3.7	-1.5	3.5	4.0	2.9	3.5	86	81	84	84	—
8	66.3	66.9	68.5	67.2	-6.4	-0.6	-6.4	-4.5	2.4	2.2	2.1	2.2	87	51	76	71	—
9	68.9	67.8	66.8	67.8	-8.5	-1.8	-7.0	-5.8	1.7	3.0	2.2	2.3	73	76	83	77	—
10	63.4	61.5	61.2	62.0	-10.6	-3.1	-6.4	-6.7	1.7	2.8	2.2	2.2	86	76	79	80	—
11	61.1	61.8	61.0	61.3	-8.3	-1.8	-6.4	-5.5	2.2	3.0	2.2	2.5	91	76	79	82	—
12	58.8	58.6	61.6	59.7	-7.4	0.5	-2.8	-3.2	2.4	4.3	3.3	3.3	95	90	89	91	—
13	62.5	62.4	62.2	62.4	-0.2	2.5	-4.2	-0.6	3.2	3.3	3.2	3.2	70	60	95	75	—
14	60.2	59.1	58.4	59.2	-2.2	-0.3	-1.8	-1.4	3.6	3.9	3.7	3.7	94	87	92	91	—
15	56.6	56.4	56.0	56.3	-2.8	0.0	-0.4	-1.1	3.7	3.6	3.8	3.7	100	78	85	88	—
16	54.5	52.8	46.2	51.2	-1.1	-0.8	-2.4	-1.4	4.1	4.3	3.8	4.1	96	100	100	99	—
17	40.2	39.8	40.6	40.2	6.7	5.4	4.2	5.4	4.9	5.0	4.6	4.8	67	75	74	72	3.3
18	45.4	48.4	49.4	47.7	2.2	4.6	2.8	3.2	4.0	3.7	4.4	4.0	75	59	77	70	2.0
19	48.1	50.8	52.8	50.4	4.4	5.9	2.3	4.2	4.8	4.3	4.7	4.6	77	62	85	75	2.3
20	51.3	49.2	49.3	49.9	-3.0	-0.2	-1.0	-1.4	3.5	4.1	4.1	3.9	96	90	96	94	0.2†
21	48.9	49.6	51.2	49.9	0.0	6.6	6.2	4.3	4.4	5.5	4.4	4.8	96	76	62	78	0.2†
22	52.6	53.7	54.3	53.5	6.4	8.1	1.8	5.4	4.7	5.1	4.7	4.8	65	63	90	73	0.2†
23	53.3	51.9	52.7	52.6	-1.6	4.6	4.2	2.4	4.1	4.2	4.4	4.2	100	67	71	79	—
24	50.4	45.0	47.3	47.6	-1.4	3.6	4.6	2.3	4.0	4.6	4.1	4.2	96	78	65	80	0.1
25	52.6	54.7	56.0	54.4	1.4	3.0	1.8	2.1	4.6	2.8	4.0	3.8	91	50	77	73	—
26	54.3	53.1	53.3	53.6	0.5	3.7	1.5	1.9	4.1	3.3	3.7	3.7	87	55	72	71	—
27	51.2	48.2	47.4	48.9	-4.8	3.2	0.8	-0.3	3.2	4.4	2.8	3.5	100	76	58	78	—
28	41.8	40.9	45.5	42.7	-2.4	4.0	1.2	0.9	3.7	4.5	3.9	4.0	96	73	78	82	—
29	50.1	52.1	54.9	52.4	-2.6	1.0	-5.6	-2.4	3.4	3.6	2.5	3.2	92	72	85	83	—
30	56.2	56.9	58.5	57.2	-4.4	-1.3	-7.4	-4.4	2.5	1.9	1.7	2.0	77	46	67	63	—
31	58.2	57.4	57.9	57.8	-7.6	-3.9	-4.2	-5.2	1.9	2.7	2.7	2.4	75	80	81	79	—
Közép	755.2	755.0	755.7	755.3	-1.8	2.0	-0.7	-0.2	3.6	3.9	3.6	3.7	87	74	81	81	—

Javitott hőmérséki közép: — 0.4 C. — A légnyomás maximuma: 768.9 millim. 9-én reggel 7 órákor. — A légnyomás minimuma: 739.8 millim. 17-én d. u. 2 órákor. A hőmérséklet maximuma + 8.1 C. 22-én d. u. 2 órákor. — A hőmérséklet minimuma: — 10.6 C. 10-én reggel 7 órákor. — A nedvesség minimuma: 46%. 30-án d. u. 2 órákor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 4. — A csapadékok összege: 8 millim. — Elpárolgás: 0. millim.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ☔, hó \*, jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig harmatvizet jelentenek.

**Növényfejlődési följegyzések 1873-ból.** (Kivonat *Staub Mór* VII-ik jelentéséből). *November* hava szintén enyhe időjárása által tűnik föl. November 26-án a lombhullás már be volt fejezve, mit valószínűleg a gyakori és heves szelek segítettek elő. A tavaszi virány némely képviselőjének lombja ki volt fejlődve; virágzásban voltak: *Reseda lutea*, *Scabiosa ochroleuca*, *Bupleurum falcatum*, *Aster Amellus*, *Centaurea paniculata*, *Xeranthemum annuum*, *Diplotaxis muralis*, *Sonchus oleracea*; november 3-án (Simko-



# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1873 DECEMBER HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szél erő			Felhőzet				Ózon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj- jel.	nap- pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1.	W <sup>3</sup>	NW <sup>3</sup>	NW <sup>3</sup>	8	9	6	7.7	5	8	25.3	25.3	29.4	26.5	1027	1013	1024	1034
2.	W <sup>1</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>2</sup>	0	0	0	0.0	5	8	25.8	26.0	29.2	26.1	1033	1017	1007	1038
3.	—	—	W <sup>1</sup>	2	1	0	1.0	3	1	26.3	26.4	29.3	26.8	1041	1036	1038	1037
4.	—	SE <sup>1</sup>	—	0	0	0	0.0	0	0	26.3	27.3	29.9	26.8	1045	1029	1036	1032
5.	—	SW <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	8	10	10	9.3	4	0	26.6	27.3	28.6	26.5	1045	1025	1035	1036
6.	SW <sup>2</sup>	SW <sup>2</sup>	W <sup>6</sup>	10	10	9	9.7	7	6	26.3	26.3	30.2	26.6	1039	1037	1057	1042
7.	W <sup>5</sup>	NW <sup>5</sup>	—	1	4	0	1.7	7	5	27.0	26.1	29.5	26.0	1053	1047	1054	1032
8.	—	—	—	0	0	0	0.0	2	0	27.0	26.8	30.2	26.8	1036	1037	1032	1032
9.	SW <sup>1</sup>	—	W <sup>1</sup>	0	2	0	0.7	0	0	31.0	29.0	29.7	24.3	1061	1047	1018	1009
10.	S <sup>1</sup>	NE <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	1	0	0	0.3	0	0	30.4	27.6	30.2	24.5	1035	1032	1010	1022
11.	SW <sup>1</sup>	NE <sup>1</sup>	SW <sup>1</sup>	0	0	0	0.0	0	0	27.8	27.3	31.0	26.1	1048	1041	1035	1034
12.	SW <sup>1</sup>	NE <sup>3</sup>	W <sup>1</sup>	2	3	10	5.0	0	0	28.1	25.8	31.7	25.8	1048	1038	1024	1029
13.	S <sup>1</sup>	SE <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	8	6	0	4.7	0	0	26.9	26.6	30.8	27.1	1055	1047	1037	1032
14.	W <sup>1</sup>	—	E <sup>2</sup>	8	10	10	9.3	3	0	27.3	26.3	28.5	26.3	1046	1037	1026	1037
15.	—	W <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	10	10	10	10.0	0	2	27.6	27.1	33.9	24.8	1056	1012	1000	1005
16.	S <sup>2</sup>	S <sup>2</sup>	S <sup>5</sup>	10	10	10	10.0	0	0	27.0	27.1	29.0	26.6	1030	1024	1029	1024
17.	NW <sup>7</sup>	W <sup>7</sup>	NW <sup>7</sup>	7	10	3	6.7	6	10	26.6	27.1	20.4	26.5	1040	1026	1077	1036
18.	W <sup>5</sup>	NW <sup>6</sup>	SW <sup>1</sup>	2	2	10	4.7	10	5	26.9	27.6	29.2	26.1	1048	1037	1038	1034
19.	NW <sup>5</sup>	W <sup>5</sup>	NW <sup>3</sup>	0	0	0	0.0	8	6	27.3	27.6	29.5	26.8	1041	1040	1018	1035
20.	S <sup>1</sup>	NE <sup>2</sup>	—	10	9	10	9.7	3	0	28.0	26.6	28.7	26.7	1044	1044	1048	1047
21.	—	NW <sup>3</sup>	NW <sup>5</sup>	10	5	3	6.0	0	4	28.2	27.5	29.4	26.1	1041	1037	1022	1039
22.	W <sup>5</sup>	NW <sup>4</sup>	W <sup>1</sup>	4	1	0	2.7	6	3	27.8	26.3	30.2	26.3	1055	1046	1046	1034
23.	—	NE <sup>2</sup>	W <sup>3</sup>	10	7	4	7.0	0	2	27.1	27.7	29.9	26.0	1061	1050	1050	1031
24.	E <sup>3</sup>	SE <sup>1</sup>	NW <sup>5</sup>	4	3	0	2.3	4	7	26.5	26.1	28.2	26.5	1041	1022	1030	1049
25.	NW <sup>6</sup>	NW <sup>5</sup>	W <sup>4</sup>	1	1	7	3.0	6	5	26.8	26.8	29.5	24.3	1053	1043	1049	1055
26.	SW <sup>1</sup>	NW <sup>4</sup>	W <sup>3</sup>	4	1	1	2.0	5	3	26.9	27.9	30.7	21.2	1062	1053	1057	1040
27.	S <sup>2</sup>	S <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	0	0	0	0.0	5	0	26.3	25.8	29.2	26.9	1041	1038	1041	1042
28.	SE <sup>1</sup>	NW <sup>1</sup>	NW <sup>5</sup>	6	6	8	6.7	0	6	25.6	26.1	29.1	27.3	1046	1035	1055	1067
29.	NW <sup>4</sup>	N <sup>2</sup>	N <sup>1</sup>	1	0	0	0.3	10	1	26.6	26.8	29.8	26.8	1039	1039	1027	1043
30.	N <sup>1</sup>	NE <sup>3</sup>	—	0	0	0	0.0	7	1	27.3	28.2	28.9	27.3	1041	1031	1046	1039
31.	—	E <sup>2</sup>	—	0	2	2	1.3	2	1	26.5	27.3	29.0	27.4	1052	1044	1056	1055
Közép	—	—	—	4.1	3.9	3.6	3.9	3.5	2.7	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szél erősség: 2.2. százalékokban: 4. 8. 4. 5. 11. 15. 29. 23.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

*Jegyzet.* A delejes vízszintes erő változásait abszolút mértékben közöljük.

vits úr közlése szerint): *Bupleurum falcatum*, *Brassica elongata*, *Centaurea solstitialis*, *Chamaemelum inodorum*, *Aster Amellus*. Deczember 13-án pedig a botanikus kertben a *Helleborus niger* kezdett virágozni. Deczember vége felé a hideg már jelentékenyebb lett, úgy hogy deczember 31-én az ó-budai posványos rétek erősen meg voltak fagyva s a *Potentilla reptans* zöld lombját kivéve a növényzetnek végképeni eltűnését lehetett tapasztalni. Hó még most sem esett.

Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI  
KÖZLÖNY.  
HAVI FOLYÓIRAT  
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdiáj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

54-ik FÜZET.

1874. FEBRUÁR.

VI. KÖTET.

III. A HANG SZÍNEZETÉRŐL.

I.

(Előadott az 1873 december 5-ikén tartott természettudományi estélyen.)

A kívülről reánk gyakorolt hatásokat akképp vesszük észre, hogy az egész testben szétágazó idegek a közvetlen benyomást az agyhoz vezetik, hol az tudomásul vétetik. De ez út leírására idő kell, mely a természeti tünetmények észlelésénél sokszor hiányzik: innen van aztán, hogy gyakran nem tudjuk, mily hatásoknak vagyunk kitéve, s hogy az ily tünetmények magyarázata látszólag egészen eltér a tett észlelettől.

Így péld. mit érzünk akkor, ha meleg testet megérintünk? Ez érzetet mindnyájunk ismeri, s bizonyára az első pillanatra senkinek sem látszik valószínűnek, hogy ezen érzet gyorsan egymásra következő ütésektől származzék; t. i. a test legkisebb részecskéinek, atómjainak, illetőleg molekuljeinek gyorsított mozgása által származott ütésektől. Ütéseket nem érzünk, mert ezek oly gyorsan következnek egymásra, hogy az idegek nem vezethetik azokat egyenként az agyhoz, s így külön-külön tudomásul sem vehetők. Csak az összes hatás jön tudomásunkra, mi azonban az egyes elemhatásoktól annyira különbözhetik, mint péld. a víz különbözik elemeitől, az oxigén- és hidrogéntől. Ehhez hasonló tünetényt veszünk észre, ha rezgő hangvillát kezünkkel megérintünk; habár itt az ütések sokkal lassabban következnek egymásra mint az előbbi esetben, még is eléggé gyorsan, hogy egyenként észrevehetők ne legyenek. Az összes érzet ez oknál fogva megint egy sajátos érzet, mely mind az ütés, mind a melegség érzetétől lényegesen különbözik.

Épp így van ez a szemünkkel észlelt tünetményekkel. Most péld. e láng képét e tükörben bizonyos helyen látjuk; ha a tükröt forgatom, a kép is forog, és a tükör más-más helyén jelenik meg. Ha oly gyorsan történik a kép helyváltozása, hogy az külön-külön

tudomásul nem vehető, akkor a láng képét ott is fogjuk még látni, a hol az már nincs; vagyis ha a tükröt gyorsan forgatom, nem látjuk a lángot egyes helyzeteiben; helyette egy fény-szalag tűnik elő.

Így van ez a hallással is. Egyes ütések csak bizonyos gyorsaságig tudunk egymástól megkülönböztetni, ezen túl az ütések folytonos hanggá olvadnak össze, melyről nem is gyanítjuk, hogy egyes ütésektől származzék. Ezt e fogaskerékkel lesz szerencsém megmutatni. Ha ezt ugyanis gyorsan forgatom, s a fogakat e közben egy oda tartott kemény papírszelethez üttetem, akkor ime egy erős, folytonos hangot hallunk. A mint a kerék lassabban és lassabban forog, a hang mélyebb és mélyebb lesz, míg végre a kerék egészen lassú forgásakor, az egyes ütések már megtudjuk különböztetni.

S a v a r t volt az első, ki kísérlettel megmutatta, hogy a hang magassága az ütések gyorsaságától függ; és meghatározta, hogy a zenében előforduló legmélyebb hangnak, a *contra c*,-nek, 33 ütés felel meg egy másodperczen, a legmagasabbnak, *h*<sub>4</sub>-nek, 3960, a *c*,-nek 256, *c*<sub>1</sub>-nek 512 s i. t. Különös fontosságú e számok viszonya a különböző intervallumoknál, mely az oktávánál 1 : 2, quintnél 2 : 3, quartnál 3 : 4, nagy tercnél 4 : 5 s i. t.

Minden rugalmas test alkalmas ily gyorsan egymásra következő ütések előidézésére. Így péld. ha e rugalmas fémrúd egyik végét megerősítem és a másikat nyugalmi helyzetéből elmozdítván, ismét eleresztem, úgy rugalmasságánál fogva eredeti helyzetét igyekszik elfoglalni; de sebessége miatt rögtön meg nem állhat, hanem átszap a másik oldalra, honnan aztán az előbbi oknál fogva megint visszatér. Így történik ez mindaddig, míg a kezemtől reá ruházott munkát a surlódás és a légellenállás fel nem emészti.

Az ily szabályosan ismétlődő mozgást *periodikus* mozgásnak nevezzük. Ha a periodusok rövidek, úgy rezgőmozgásnak nevezetük. Azon távolságot, melyben a részecsek rezgéseiket végzik a rezgés táglatának (amplitudo), míg a rezgőpont egyes helyzeteit, a mozgás alatt, a rezgés phazisainak nevezzük.

Ily rezgőmozgást végez a megfeszített húrnak minden része, ha nyugalmi helyzetéből kihozatik; ilyent a hangvilla stb.

De honnan van az, hogy mi e rezgő mozgást mint hangot veszszük észre?

Képzeljük, hogy e teremben a levegő tökéletesen nyugodt. A legkisebb mozgás, mit péld. kezemmel végrehajtok, a nyugalmat, megzavarja. Kezem a mozgás alatt ért levegőrészeket tovább löki- úgy hogy ezek bizonyos távolban összesűrítve, egy pillanatra meg



állanak, s eleven erejüket szomszédjaiknak átadva, a kezem mögött előállott ritkított tér betöltésére sietnek vissza. De nem fognak mindjárt megállani, a mint a normális sűrűséget helyre hozták; hanem sebességüknél fogva összesűrűlnek, úgy hogy ott, hol előbb ritkított levegő volt, most sűrített, és a hol sűrített volt, most ritkult lesz. A levegő-részecsek így ide-oda mozognak — rezgő-mozgást végeznek — mi közben a sűrítés s a velejáró ritkulás új meg új levegőréttegben jó létre.

A levegő ezen állapotát hullámnak; két egymás után következő, legnagyobb sűrítés között levő tért *egy hullámnak*, — és egyenes vonalban mért távolságukat *hullámhossznak* nevezzük.

Ugyan ez a tűnemény áll elő, ha a víz egyensúlyát ily módon megzavarjuk. De a víz, a felszínen helyet talál és kitér, mi által dombok és völgyek származnak; belsejében azonban valóban összesűrül és megritkúl. Felszínén igen szépen lehet látni a dombok és völgyek képződését, s minthogy ezek egymásután képződnek, úgy látszik, mintha maguk a dombok és völgyek odább haladnának, holott csak a mozgás formája az, mi tovaterjed.

A kezemmel előidézett hullámozást nem vesszük észre. Ha azonban nagyobb eleven erőt kölcsönözhetnék a levegőnek, úgy hogy a sűrítések fülünkhöz érve, a dobhártyát mozgásba hozhatnák, akkor kezemnek e mozgása által hangot idéznék elő. Ez esetben rövid hangot, egy magános ütést, hallanánk. De ha e mozgást gyorsan ismételném, úgy hogy ott, hol az első mozgás sűrítést állított elő, e sűrítés a második és a reá következők által nagyíttatnék, akkor a levegőt erős és állandó hullámozásban tartanám meg. És ha a mozgások elég erősek és elég gyorsan következnek egymásra, folytonos hangot hallanánk.

Hogy *egy* elég erős impulsus elegendő hang — és pedig erős hang — előállítására, azt úgy mutathatom meg, ha durgázzal megtöltött szappanbuborékot meggyújtok.

Az erős durranás, a mit most hallottunk, onnan származik, hogy a két gáz, az oxigén és a hidrogén, az égés pillanatában egymással egyesül. Ennek következtében oly magas hőmérsék áll elő, hogy a levegő a szétpattant buborék körül rögtön kiterjed, és nagy erővel sűríti össze közvetlen szomszédjait. Így aztán az egész légtömeg erős hullámozásba jön.

A rugalmas testek, szabályosan megújuló lökéseik által, szintén hullámozásba hozzák a levegőt, csak hogy e hullámozás nem oly energikus, mint az iménti.

Ha a lökések elég gyorsan, de nem szabályosan, azaz nem egyenlő időszakokban következnek egymásra, úgy a hang magas-



sága minduntalan változik, mi a fülre kellemetlen hatást gyakorol. Az ily szabálytalan lökéseket zörejeknek, lármának nevezünk. A rezgő rúd- vagy húrnál a rezgések egyenlő időszakokban következnek egymásra, azért adnak állandó magasságú *zenei hangot*.

Nem csak levegő képes a hangot tovább vezetni, vagyis nem csak levegőt és, általában légnemű testet képes a rezgő mozgás hullámozásba hozni, hanem minden folyós és minden szilárd testet is, csak rugalmas legyen. Így péld. ha a vonóval meghúzott hangvillát, melynek hangját alig hallani, az asztalhoz szorítom, az egész asztalt hullámozásba hozom, mely ismét a levegővel közli mozgását. Így aztán sokkal erősebb hangot hallunk. A húr által előidézett hang sokkal erősebb, ha e rugalmas szekrényre van megerősítve, mint ha szabadon volna megfeszítve.

Ez ugyan eléggé bizonyítja, hogy a szilárd testek is hullámozásba jönnek, de a hangerősségnek ily módon való növekedését még meg kell magyaráznom.

A hangvilla rezgésének megindítására bizonyos munkamennyiség volt szükséges, mit át is adtam a meghúzás alkalmával. E munka már most hanggá változik. Ha ez az asztal nagyobb felületével közöltetik, úgy egy-egy részre csak annyi jöhet, hogy a részek összege egyenlő az egészszel; tehát, úgy látszik, a hang erőssége nem változhatik. Azonban nem az egész munka változik hanggá, és e körülmény okozza azt, hogy az említett esetekben a munkának nagyobb része változván át hanggá, az utóbbi erősebb lesz.

Midőn t. i. a hangvillát puha kezemben tartom, melyet hullámozásba nem hozhat, a vele közlött munka melegséggé változik át, tehát mint hang elvész. Ha ellenben a rugalmas asztalra teszem, kevesebb meleg fog előállani, s így a hang erősebb lesz. Így a megfeszített húrral közlött munkának egy része alakváltozásra fordítatik, a húr elkopik. De hamarabb kopik el, ha úgy van megerősítve, hogy gyengébb hangot adjon, mint mikor a rugalmas szekrényre van feszítve, ez utóbbi esetben a munkának nagyobb része hanggá változván át.

Előbb láttuk, hogy minél gyorsabban következnek egymásra az ütések, melyek hanggá olvadnak össze, annál magasabb a hang. Tehát minél gyorsabban végzi a test rezgéseit, annál magasabb hangot ad.

Kérdés már most, melyik test fogja lassabban, és melyik gyorsabban végezni rezgéseit?

Ha a rugalmas rudat nyugalmi helyzetéből kibillentem, akkor rugalmasságánál fogva nyugalmi helyzetét törekszik ismét elfog-

lalni. Egész útjában hat reá a mozgató erő, s ezért a mozgás gyorsított. Nyugalmi helyzetét elérve, nem áll meg, hanem a nyert sebesség miatt daczára a rugalmas erőnek, a másik oldalra csap át; aztán egy pillanatra megáll, és ismét vissza szökik. Legnagyobb sebességét mindig az eredeti helyzetnél éri el.

Ugyan e törvény szerint mozog a súlyos test, ha fonatra függesztve, nyugalmi helyzetéből elmozdítatik, — t. i. az inga. A Föld vonzó ereje a súlyt legmélyebb helyzetébe igyekszik hozni, tehát a magasabb helyzetből lehúzza; de a nyert sebességnél fogva a vonzó erő ellenében a másik oldalra tér ki, a honnan ismét leesik. Rögtön szembeötlik e mozgás azonossága a rezgőmozgással. De az ingánál tudjuk, hogy — bizonyos határokig — éppen annyi idő alatt végzi lengését, akár nagyobb lengéseket tesz, akár kisebbeket. Tehát a rezgő rúd, vagy rezgő húr is, ugyanannyi rezgést tesz bizonyos időben, akár jobban akár kevesebbé térített ki nyugalmi helyzetéből. Vagyis a hang magassága nem függ a rezgést megindító erőtől. Ez csak a hang erősségét változtatja. Ha a rezgés táglata nagyobb, a hang erősebb. Minél nagyobb a Föld vonzása, annál gyorsabban mozog az inga; épp így, minél nagyobb a test rugalmassága, annál magasabb a hang. Ha a húrt jobban megfeszítem, vagy ha a rúd vastagabb, rugalmasságuk nagyobb, s ezért magasabb hangot adnak. Ha az inga hosszabb, lassabban leng, épp így ha a húr vagy a rúd hosszabb, mélyebb hangot ad.

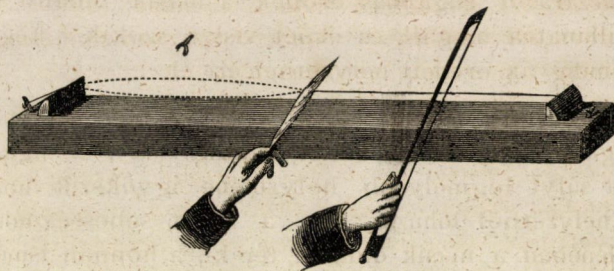
Ezekből látjuk, hogy egy bizonyos test, egy bizonyos magasságú hangot ad. A magasság függ a test minőségétől, nevezetesen annak rugalmasságától és méreteitől.

Azonban nem csak az egész test jöhet rezgésbe, hanem annak fele, harmada is rezeghet s i. t. Ennek következtében ugyanaz a test az ezen hosszaknak megfelelő magasabb hangokat is adhatja. Legjobban lehet ezt a húroknál tapasztalni. Ha e monochord\* húrját a vonóval meghúdom, a *c*, hangot adja. Mihelyt azonban a húr közepén a rezgést megakadályozom, mihelyt t. i. e papírszelettel megérintem, azonnal két részre oszlik, és mindegyik fél önállóan rezeg. A mostani hang az előbbinek oktávája. Hogy a húrnak nem csak az a fele rezeg, melyet meghúztam, hanem a másik is, azt úgy mutathatom meg, hogy a másik felére apró papírnyerget teszek. A mint a húrt a tulsó félen meghúdom, a nyereg az innenső félen is leesik. (1-ső ábra.)

---

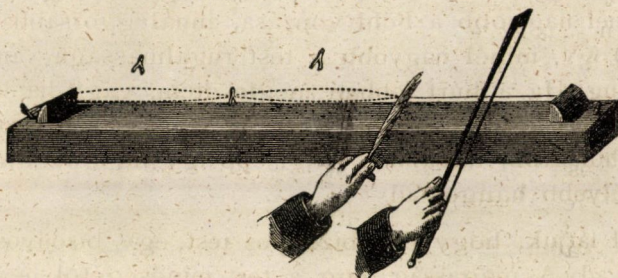
\* Monochord = hosszúkás szekrény, melynek felső lapján egy vagy több húr van kifeszítve. Szerk.

Ha a húrt harmadrészen érintem meg, és rövidebb részét rántom meg a vonóval, akkor nem csak ez rezeg, hanem a másik rész



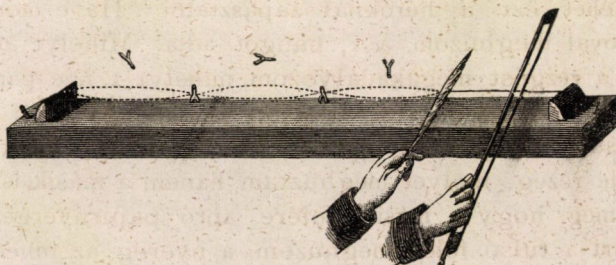
1-ső ábra.

is rezeg, és pedig szintén ily harmadrészekre oszolva. Az a pont tehát, mely a hosszabb rész felén van, tehát az egésznek második harmadán, a rezgésben épp úgy nem vesz részt, mint az első harmadra eső pont, hol a húrt éppen megérintettem. A hosszabb rész



2-ik ábra.

felező pontjára ültetett papírnýreg a húron marad, míg a többi pontokra helyezett nyergek azonnal leugranak, a mint a húrt megpendítem, (2-ik ábra.)



3-ik ábra.

A 3-ik ábra azt az esetet mutatja, midőn a húrt negyedrészen érintem meg. Ekkor a húr a rezgés közben 4 egyenlő részre oszlik,

úgy hogy a megérintett ponton kívül van még 2 pont, melyek a rezgésben részt nem vesznek. Itt a papirnyergek nyugodtan maradnak, ámbár a húr rezgésben van.

E pontokat, melyek rezgés közben nyugton maradnak, *csomópontok*-nak nevezzük.

A csomó-pontokat és ezzel együtt a húr mozgási állapotát igen szépen lehet látni ez 5—6 láb hosszúra nyújtott aczél-rugón. Egyik végét megerősítem, a másikat kezembe veszem, melylyel bizonyos gyorsaságú szabályos lökéseket adok a rugónak. Most az egész húr rezeg; ez megfelel a húr azon állapotának, midőn az alaphangot adja. Ha kezem mozgása még egyszer oly gyorsra lesz, akkor a rugó úgy rezeg, mintha két részből állana. A csomó-pontot a rugó közepén egészen tisztán lehet látni; az azon pont, mely nyugvásban marad, míg tőle jobbra, balra mindenik rezeg.

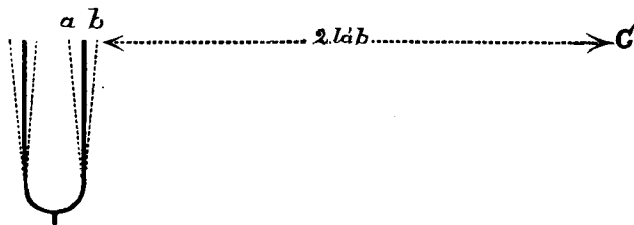
Ha a lökéseket megháromszorozom, két csomó-pontot látunk, az egyiket az első, másikat a második harmadrészen s i. t. — 3, 4, 5, sőt kezem elég gyors mozgása által 6 csomó-pontot is előállíthatok.

A húr hanyadrészeinek rezgése által a következő hangok állanak elő: az egész húr hangját alaphangul vévén, a húr fele kétszer annyi rezgést végez ugyanazon idő alatt, tehát az *oktávát* adja. Harmada háromszor annyi rezgést végez; az ezen rezgési számnak megfelelő hang a *duodecim*, vagy másképp mondva az oktávának quintje. A húr negyedrésze a *második oktávát* adja; ötöde a második oktáva *tercz*-ét; hatoda annak quintjét, hetede ugyanannak *septimjét* s i. t. Alaphangul a *c*-t vévén, e hangok sora ez:

$c, c', g', c'', e'', g'', b'', c''', d'''$

A mint e hangok a levegőben elterjednek, abban hullámokat keltenek. Vizsgáljuk meg már most a különböző hangoknak megfelelő hullámokat.

A 4-ik ábrában egy rezgő hangvillát látnak, mely *a* *b* határok közt végzi rezgéseit. Mialatt *a* *b*-hez ér, a közelében levő levegő



4-ik ábra.

összesűrítették. Bizonyos távolságban, péld. 2 lábnyira, eléri legnagyobb sűrűségét. De a legnagyobb sűrűség nem marad folyvást

egy helyen. Míg a villa  $b$ -től visszatér  $a$ -hoz, azalatt a legnagyobb sűrűség megint 2 lábnyival előre megy, tehát most már 4 lábnyira lesz a villától. A mint a villa ismétli útját, új sűrűtség támad, mely követi az elsőt; távoluk, a felvett példában, 4 láb, vagyis a hullám hossza ez esetben 4 láb. Míg tehát a villa egy teljes rezgést végez, azalatt a hang egy hullámhosszal haladt tovább.

Ha a hangvilla még egyszer oly gyorsan végzi rezgését, úgy a levegő az előbbi távolság felében éri el legnagyobb sűrűségét, vagyis a hullámok félszer akkora; az oktávának hullámhossza tehát félszer akkora mint az alaphangé; s minthogy az oktávánál ugyanazon idő alatt kétszer annyi hullám keletkezik, a hang min-két esetben egyenlő sebességgel halad, vagyis a hang sebessége nem függ annak magasságától.

Ezek szerint minden hanghoz igen egyszerű módon kiszámíthatjuk a megfelelő hullámhosszat. Közvetetlen kísérletekből tudjuk ugyanis, hogy a hang a levegőben, közönséges körülmények közt, 1050 láb sebességgel terjed másodpercenként. Savart kísérletéből pedig tudjuk, hogy péld. a  $c$ , hang 256 rezgést végez egy másod-perczben, tehát 256 hullámot létesít, melyek 1050 láb hosszúságra terjednek. Egy hullám hosszát megkapjuk tehát, ha 1050-et osztjuk 256-tal. Így kijön körülbelül 4 láb. A  $c$ , hang hullámhossza tehát 4 láb. Az oktáváé félannyi lévén 2 láb s i. t.

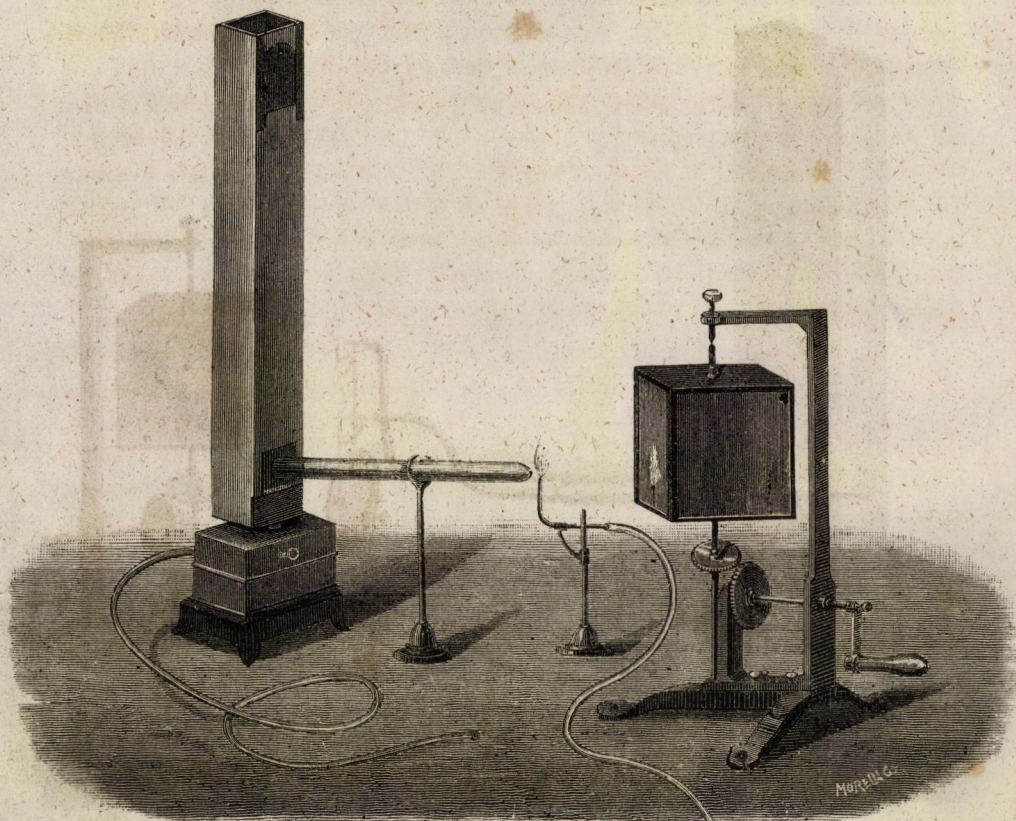
Hogy a levegő valóban hullámozásban van, ha hangzik, és hogy e hullámok a különböző magasságú hangoknál az imént kifejtett viszonyban vannak, azt kísérletileg könnyen megmutathatom. Valamely állandó erősségű hangot, péld. ez orgonasíp hangját egy csőbe vezetem, mely keskeny nyílásban végződik. Ez elé keskeny,  $2\frac{1}{2}$ —3 hüvelyk magas gázlángot állítok, mely a levegő mozgása iránt igen érzékeny.

Ha a síp megszólal, a cső levegője hullámozásba jő. Minden ritkulásnál a láng behúzódik, mi által az tetemesen megkisebbedik; minden sűrítésnél pedig felfuvódik. Miután ezen változás igen gyorsan következik egymásra, péld. a  $c$ , hangnál 256-szor egy másod-perczben, az egyes változásokat nem vagyunk képesek közvetlenül észre venni; s csak azt látjuk, hogy a láng tetemesen veszít fényéből, s az 5-ik ábrában rajzolt alakot veszi fel.

Ha azonban e láng képét a forgó tükörben vizsgáljuk, (5. ábra.) akkor már nem mint folytonos fényszalag fog mutatkozni. A láng összehúzódásainak a fényszalagon bemélyedések fognak megfelelni, úgy hogy a fényszalag szabályosan csipkézettnek fog előtűnni. Minden oromnak sűrülés, minden mélyedésnek ritkulás felel meg. A láng



képe a forgó tükörben élénken előtűnteti a hullámzó levegő mozgását, mit különben közvetlenül nem vehetnénk észre.



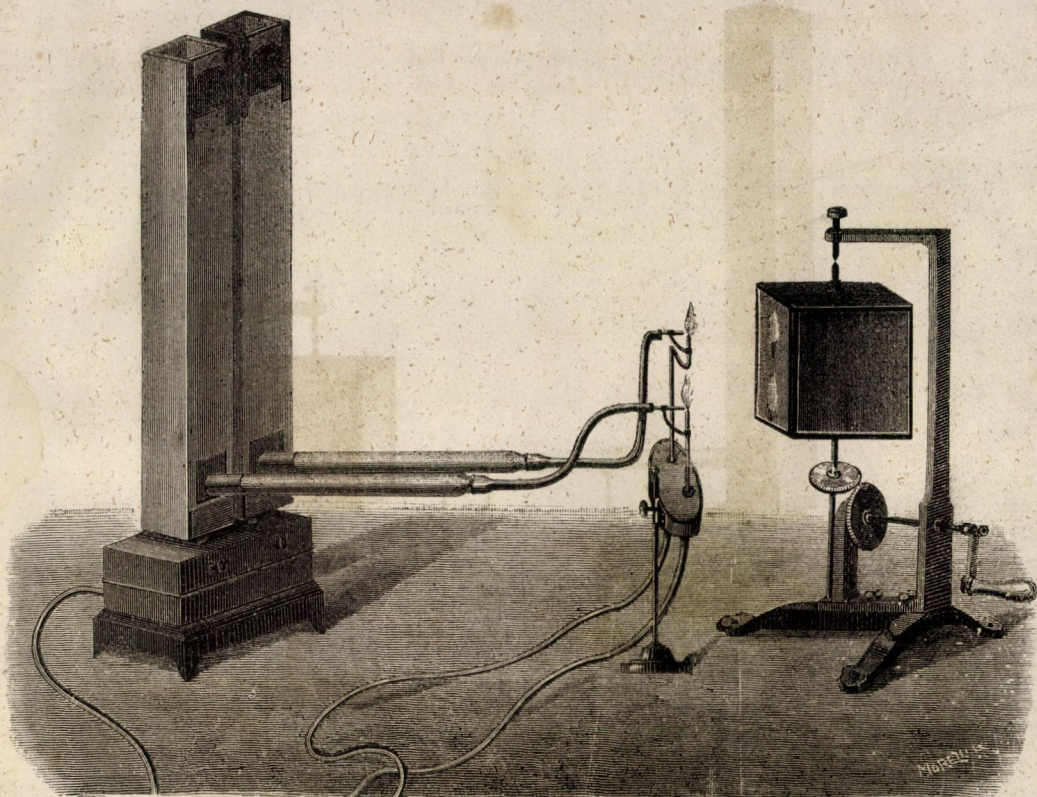
5-ik ábra.

Ha két egyenlő lángot két különböző magasságú hang által hozatunk rezgésbe. (6-ik ábra) úgy azt tapasztaljuk, hogy a magasabb hangnál a csipkézet sűrűbb, mivel t. i. a sűrítések és ritkulások gyorsabban következnek egymásra. Ha a magasabb éppen oktavája a mélyebbnek, úgy éppen két csipke esik egyre; ha quintje, akkor 2-re esik 3 s i. t. (7-ik ábra), a mint a rezgési számok viszonya kívánja.

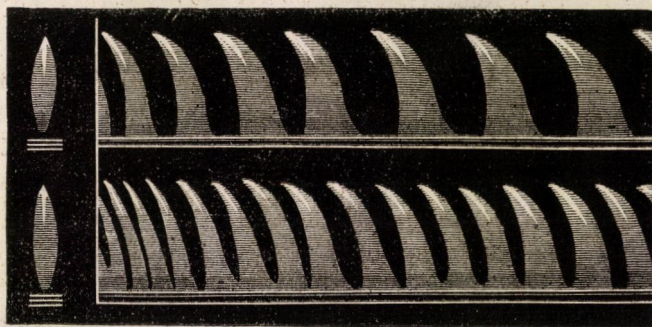
Az imént bemutatott kísérletekben az orgonasíp hangját használtam; de arról, hogy a sípban a hang miként keletkezik, még nem szóltam. Hogy ezt megértethessem, előbb az orgonasíp szerkezetét fogom leírni. Az orgonasípnál nincs oly szilárd test, melynek rezgése által a hang előállana. Az egész szerkezet csak any-



nyiból áll, hogy egy keskeny cső nyílása fölé fából faragott él van helyezve, mely egy tágabb csővel van összeköttetésben. Ha a keskeny nyíláson át levegőt fuvok az élre, e szép erős hangot halljuk.



6-ik ábra.

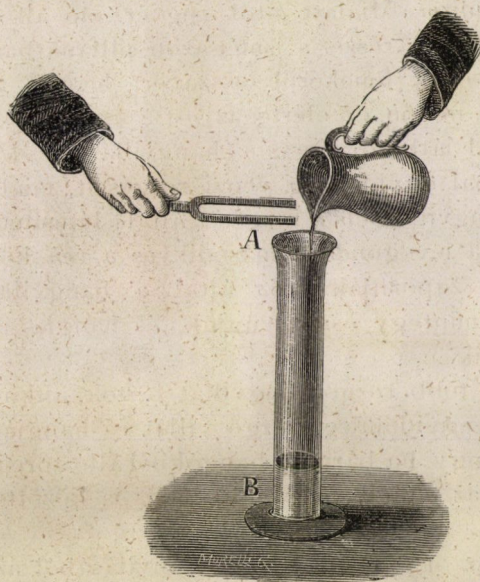


7-ik ábra.

E hang keletkezését a következő kísérlet fogja felvilágosítani. E hangvillát a vonóval meghúzván, hangját alig hallani; ha azonban a villát ez üveghenger fölé tartom, hangja azonnal oly



erőssé válik, hogy a terem minden részében tisztán észrevehető. Van itt még két hasonló üveghengerem. Ha ezek fölé tartom a villát, hangja nem erősödik. Választok azonban más hangvillát. Ime, most ez a henger épp úgy erősíti ennek a villának hangját, mint az előbbi henger az előbbi villáét; de az előbbi henger fölött nem szólal meg. Térjünk vissza ismét az első hangvillához és a hozzá



8-ik ábra.

tartozó hengerhez. A hengerben, mint látni méltóztatik, bizonyos magasságig víz van. Kiöntöm a vizet; most már nem erősíti a villa hangját. Lassanként visszaöntöm a vizet. A hangot még nem hallják. A vizet lassan tovább öntve, a hang ismét erősödik, míg előbbi erősségét eléri. Ha előbbi magasságánál tovább öntöm a vizet, a hang ismét gyengül, míg végre egészen eltűnik. (8-ik ábra.)

Ebből azt látjuk, hogy a hangvilla hangját csak egy bizonyos magasságú

légoszlop erősíti. Ezen megerősítést a hangnak, *velehangzásnak* (Resonanz) nevezzük.

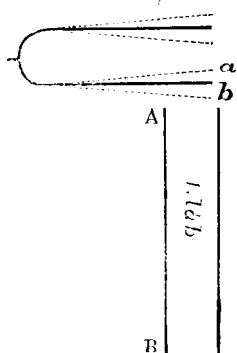
E mód szerint megkereshetem bármely hangvillához a hozzátartozó légoszlop magasságát; s azt tapasztalom, hogy ez oszlop magassága azon arányban kisebbedik, a melyben az illető hangok rezgési száma szaporodik.

A legelső kérdés tehát az, hogy a különböző hangokra mily hosszú légoszlopok rezonálnak. Mérjük meg a velehangzó légoszlopok magasságát. Ime, azt tapasztaljuk, hogy

A hang neve :	Rezgési száma :	Hullámhossz :	A rezonáló légoszlop magassága :
$c_1$	256	$4'$	$1'$
$c_2$	330	$3'$	$\frac{3}{4}'$
$c_{11}$	512	$2'$	$\frac{2}{4}'$

Már ezen kis táblázatból azonnal kitűnik, hogy a rezonáló légoszlop magassága az illető hang hullámhosszának negyede.

Képzeljük tehát a hangvillát  $a$  és  $b$  határok közt rezegve, és alatta a resonáló légoszlopot. (9-ik ábra.) Mialatt a hangvilla  $a$ -tól  $b$ -ig ér, a levegő az edény fenekéig sűrítettik össze, és innen visszaveretik, mert az egész út ide-oda fél hullámhosszat tesz, mely egy fél rezgés által idéztetik elő. A visszavert levegő tehát azon pillanatban éri a hangvillát, melyben  $b$ -tól megindul  $a$  felé. A hang-



9-ik ábra.

villa mozgása egyirányú lévén a levegőével, azt előmozdítja. Mialatt  $b$ -tól  $a$ -ig ér, elő áll a hullám ritkított része, s ismét azon pillanatban éri el az edény fenekéről visszavert levegő a hangvillát, midőn ez elérte az  $a$ -t.

Ebből látható, hogy a hangvilla az  $AB$  légoszloppal egyidejűleg végzi rezgéseit, miáltal a hangvilla első rezgése által létesített mozgását a levegőnek a második és a reá következők szaporítják. Ez által a hangvilla mozgását mintegy összegyűjtjük és hangja is erőssé válik.

Ha a resonáló edény fölé több rezgő hangvillát tartok, akkor az kiválasztja magának a vele egyidejűleg rezgő villát és hangját megerősíti. Ebből azt látjuk, hogy ha bármily hangokból álló zörejt hozunk a légoszlop fölé, csak az ennek megfelelő hang is közötte legyen, akkor ezt megerősíti.

Ilyen zörejt állítunk elő az orgonasíp keskeny nyílásából az élre fújt levegő által. A fölötte álló cső légoszlopa a neki megfelelő hangot kiválasztja és erősíti. Ezen sípok hangjának a magassága tehát csak a cső hosszától függ.

Ezen előzmények után áttérhetek most már az előadásom címéül választott tárgyra, t. i. a hang színezetére. Erről azonban a második előadásban.

KOHN GYULA.

#### IV. A KÁLIUM SZEREPE A GAZDASÁGBAN.

Midőn 1807-ben a híres H u m p h r y D a v y sűrű hamulúgot erős Volta-telep sarkaival érintkezésbe hozott, s ekkor azt tapasztalta, hogy a negatív sarkon ezüstfehér fémgömbök váltak ki, melyek a levegővel érintkezvén, élénk fénnyel elégték, akkor a tudomány nagy diadalt ünnepelt. Teljesült L a v o i s i e r -nek ama már 1787-ben a franczia akadémia előtt tett jóslata, hogy az akkoráig elemeknek tartott alkáliák és alkalikus földek nem egyszerű testek, hanem ismeretlen fémek oxigén-vegyületei. Davy 20 évvel később ezen sejtett fémek egyikét, a kálit, előállította.

Ismerkedjünk meg ezen érdekes elemnek physikai s chemiai fontosságával, mielőtt értekezésünk címében kiemelt szerepére közelebbről átmennénk. Nevét a káli a növényhamu arab elnevezésétől — kaljun — nyerte; a múlt század közepéig a káli és a nátron között különbség nem tétetvén, minden lúgos ízű és tulajdonságú test alkálinak neveztetett (al = arab névelő). Később a nátront mint ásványos, a kálit pedig mint növényes lúgsót különböztették meg, s miután az utóbbi épp a hamuban fordul elő legnagyobb mennyiségben, megtartották számára a káli nevet is.

A káli friss metszésű lapján ezüstfehér fényű, mely fény azonban a levegőn csakhamar eltűnik, mert a fém mohón egyesül az oxigénnel, s vele a káliumoxydot — a kálit — képezi.

Maga a fém közönséges hőmérsékletben oly puha, hogy gyúrható mint a viasz; a fagypontnál rideg;  $62.5^{\circ}\text{C}^{\circ}$ -nál pedig folyós mint a higany; veres izzásban hidrogén-légkörben destillálható, gőze szép zöld színű. Fajsúlya 0.865, tehát tetemesen csekélyebb mint a vize, és ha azzal érintkezésbe hozzuk, felületén úszik s felbontja egyidejűleg oly mohón, hogy a fejlődő hidrogén meggyúlad s violaszínű lánggal el ég. A mondottakból magából következik, hogy e fémeket csakis oxigén és vízment folyadékok alatt, péld. petroleumban, vagy pedig hidrogén légkörben lehet eltartani.

Mindenek előtt az a kérdés támad, honnan kerül a káliumnak oly jelentékeny mennyisége, melyet oldott állapotban különféle savakhoz kötve a növényekben, az állati szervezetekben, a talajban találunk. A földtan tanítja, hogy a talajban előforduló oldható kálisók, kovasavas kálit tartalmazó ásványok, s ezek közül különösen a földpátok bomlási terményei. Ezen bomlás, vagyis jobban mondva elmállás a víz és szénsavnak együttes hatása következtében jön létre. Minthogy a káliföldpát kovasavas kálin kívül még kovasavas timföldet is tartalmaz, a fennemlitett hatószerrek (víz és szénsav) behatásának terménye nemcsak szénsavas káli,



hanem még kovasavas timföld vagy más szóval agyag is lesz. Látjuk tehát, hogy e vegyfolyam nemcsak a növények fentartására okvetlenül szükséges kálit, hanem magát azon anyagot is szüli, mely azután rothadó szerves anyagokkal és homokkal keveredve, azon közeget — a talajt — képezi, melyből a növény a maga táplálékát szükségéhez képest meríti.

Ha valamely növényt elégetünk, hamu marad hátra, melyben mindazon szervesetlen vagy ásványos anyagok benn foglaltatnak, melyet a növény fejlődése közben a talajból fölvelt. E hamu tartalmaz kálit, kevés nátront\*, lithiont, rubidiont, meszet, magnéziát, kevés vas- és mangán-oxydult, mely fémek phosphorsav, kénsav, kovasav, chlór, bróm, jód, fluor és szénsavhoz vannak kötve. Természetes, hogy e vegyületek legnagyobb része nem mint olyanok léteztek a növényben, hanem csak az elégetés közben alakultak, így péld. ha a káli a növényben mint növény-savas (oxal- vagy borsavas) káli foglaltatott, akkor a szerves savak elégetése után szénsavas káli alakjában marad hátra. Kettősszénsavas káli, mint olyan, eddig még csak igen csekély mennyiségben fedeztetett fel a növényben.

A hamu mennyisége és minősége nem minden növény-nél egy és ugyanaz. Míg a tengerpart közelében vagy magában a tengerben előforduló növények kiválóan nátront tartalmaznak, addig a szárazföldi növényekben túlsúlyban van a káli, de még a növényeknek különféle részei, sőt egy és ugyanazon növényfaj is fejlődésének különféle állapotában megvizsgálva, különféle mennyiségű kálit tartalmaznak.

S a u s s u r e azt találta, hogy a cserfa galyaiban 29-szer, a kergében 30-szor, a hancsban 36-szor, leveleiben szintén 36-szor több káli foglaltatik, mint magában a törzsfában. Vannak növények, mint péld. a dohány, napraforgó stb., melyek feltűnőleg sok kálit tartalmaznak, vagy más szóval, melyek nagy mértékben kimerítik a talajt, mert igen természetes, hogy ha évről évre növényalakjában vonjuk el káli-tartalmát a talajnak, nagyobb mértékben elvonjuk mintsem az elmállás által újra képződhetnék; a talaj rövid idő múlva kimerül, a rajta termesztett növényzet elsatnyúl, s a gazda kénytelen az elrablott kálit a talajnak trágya vagy trágyasó alakjában ismét visszaszolgáltatni. A vegyipar egészen a legújabb időkig a szükséges kálit növényhamuból készítette, miért is az ú. n. hamuzsir (Potasche) előállítása virágzó iparágat képezett. Valamely hamu technikai értéket csak a hamu és a benne foglalt szénsavas káli (hamuzsir) állapítja meg. A

---

\* P e l i g o t újabb kutatásai szerint a nátron igen sok és fontos kulturai növényből egészen hiányzik; P. kimutatta hogy a nátronnak legnagyobb része úgy került a növényhamuba, hogy konyhasó alakjában a növény felületén rakódott le, s az elégetésnél mechanikailag keverődött össze a hamu valódi alkotórészeivel.

következő táblázatból látjuk, hogy a különféle növényekben milyen különféle mennyiségű szénsavas káli van.

Tartalmaz 1000 súlyrészben szénsavas kálit ( $K_2 CO_3$ ):

Fenyőfa . . . . .	0.45	Kukoriczászár . . . . .	17.50
Jegenye . . . . .	0.75	Babnövény . . . . .	20.00
Bükk . . . . .	1.45	Napraforgó szára . . . . .	20.00
Cser . . . . .	1.53	Csalán . . . . .	25.03
Szilfa . . . . .	3.90	Bükköny . . . . .	27.50
Buzaszalma . . . . .	3.90	Bogács . . . . .	35.37
Szőlővessző . . . . .	5.50	Buzaszár (virágzás előtt) . . . . .	47.00
Árpauszalma . . . . .	5.80	Üröm . . . . .	73.00
Sáfrány . . . . .	6.26	Füstike (fumaria off.) . . . . .	79.00

Mielőtt még a stassfurti kálisó-telepek fölfedeztettek, bizonyos növények, így péld. az üröm és a csalán termelését hamuszir előállítása céljából ajánlották.

Herbstadt tapasztalásai szerint egy holdnyi földön annyi ürmöt lehet termesztetni, hogy annak hamujából 2177 font hamuszir kerül ki. Ha azonban tekintetbe vesszük, hogy a növény csakis a talajból merítheti a szükséges kálit, igen természetes, hogy rövid idő múlva a talaj annyira kimerül, hogy még a csalán sem képes különben oly szivós életét fenntartani anélkül, hogy a talaj új kálisókkal ne telítették. Az okszerű gazda tehát a talajt nem tarthatja kimeríthetetlen bányának, hanem csak nemesítő, átalakító közegnek. Olcsó trágyasó alakjában nyújtja a talajnak a szükséges kálivegyületeket, a fejlődő növény azokat felveszi, feldolgozza, átalakítja és hamujában becses hamuszir alakjában szolgáltatja vissza. Főleg a dohány és a répatermesztésre nézve felette fontos a talajnak bő kálitartalma. Megállapított tény, hogy káliban szegény talajon nemcsak kevesebb, hanem rosszabb minőségű dohány terem. Barral elemzéséből kitűnik, hogy a *nicotiana tabacum* minden más ismeretes növényfajnál több hamut tartalmaz. Barral ugyanis azt találta, hogy a dohánynövényeknek

gyökerében van . . . . .	7%	hamualkatrész
szárában . . . . .	10 „	„
levélbordájában . . . . .	22 „	„
a levelek husos részeiben . . . . .	23 „	„
a magvakban pedig . . . . .	4 „	„

Ezen hamumennyiségnek közép kálitartalma 27.4%-ra rúg.

Nem kevésbé fontos a cukorrépának rendkívül nagy kálitartalma. Már a folyó század első tizedében, midőn a répacukor-ipar fejlődni kezdett, Mathieu de Dombasle, francia gazda, figyelmeztette a közönséget a cukorrépára, mint igen fontos káliprodukáló növényre. Kísérleteiből kiderült, hogy 100 kilogramm száraz répa-levél 10.5 hamut hagy hátra, miből azután 5.1 kilogramm hamuszir

készíthető. Ennek következtében ajánlotta a répának jól trágyázott talajban termesztését, s leveleinek időközönkénti leszedését hamuzsir előállítására céljából. A gyakorlat azonban csakhamar kideríté D o m b a s l e nézeteinek helytelenségét; mert az így leveleitől megfosztott cukorrépa cukortartalmából többet veszített mint mennyit a nyert hamuzsir értéke kitett. 1838-ban D u b r u n f a u l t foglalkozott ezen kérdéssel, s azt helyesen meg is fejtette. Miután t. i. a tapasztalás kimutatta, hogy az alkáli-vegyületek, melyeket a répa fejlődése alatt felvesz, a nedvbe átmennek és ott a jegőczős cukor kiválasztása után az ú. n. melaszban (syrup) koncentrálódnak, D u b r u n f a u l t oda törekedett, hogy e folyadékot az által értékesítse, hogy a melaszban még bennelevő nem jegőczős cukrot erjedési folyamat által alkohollá alakítja át, a hátramaradó folyadékot pedig bepárologatja, a sómaradékot pörzsöli és abból kilúgzás által hamuzsirt készít.

Ezen időtől kezdve virágzásnak indult ezen iparág olyannyira, hogy már 1865-ben körülbelül 240,000 mázsa répahamuzsir állított elő a kontinensen. 1862-ben a londoni kiállítás alkalmával az akkori jury okszerűtlennek jelentette ki a hamuzsirgyártás e módját, ítéletét azzal indokolván, hogy czélszerűbbnek tartja a melaszban foglalt kálisókat a répaföldeknek visszaszolgáltatni. Mai nap másképpen állanak a dolgok. *A cukorgyáros olcsó trágyasó alakjában nyújtja talajának a szükséges kálit, és ez visszaadja neki a becses hamuzsirt.* Itt ismét találkozunk a növénysszervezet átalakító és nemesbítő erejének érdekes példájával.

A tapasztalás eddigelé azt mutatta, hogy egy holdnyi répaföldön közepszámban terem 1389 mázsa répa, melyből:

96 mázsa cukor

42 „ melasz és

45 „ nyers hamuzsir készíthető.

Megemlítendő még a tengerpart vidéken vagy magában a tengerben fejlődő növények, a tengeri bőrmoszatok kálitartalma is. E növények a tengervízben csekély mennyiségben foglalt bróm-, jódsós káli-vegyületek valóságos gyűjtőinek nevezhetők. Mielőtt sikerült a szénsavas nátront a L e b l a n c-féle folyamat útján közvetlenül konyhasóból előállítani, az említett tengeri növények majdnem egyedüli forrását képezték ezen fontos nátronvegyületeknek; a belőlők előállított, félig megömlesztett hamut *varech*-nek, Angliában *kelp*-nek nevezték. Mai nap az ily módon előállított szikós csak mellék-, a káli pedig, a jódsós és bróm mellett a főtermény. A káli ezen növények hamujából chlórkálium alakjában választatik ki, mely só aztán a többi kálivegyületeknek előállítására szolgál. A stassfurti kálitelepek feltárása óta azonban a káli ezen előállítási módja nagy

mértékben csökkent, s csak célszerűbb újítások alkalmazása, valamint a jód- és bróm árának napról napra való emelkedése teszi lehetővé a káliegyületek előállításának e módját. A bécsi kiállításon a „British Seaweed Company“, mely jelenleg Steanford szabadalma szerint dolgozik, kimutatta, hogy okszerű berendezés és a melléktermények célszerű felhasználása által a legerősebb versenynek is ellent lehet állani. E társulat gyárában a tengeri növények nem égettetnek el közvetlenül, hanem előbb téglalakú darabokká sajtoltatván, szárítás után száraz destillációnak vettetik alá, s így készítenek egyrészt kátrányt és eczetsavas ammoniákat tartalmazó folyadékot, másrészt pedig oly szenet, melyben sokkal több jód-, bróm- és kálisó foglaltatik, mintsem a régi módszer szerint elégetés útján előállított hamu tartalmazni szokott. A vízzel kilúgzott szén ürülékek fertőztelenítésére használtatik, s ezen keverék szárítása és ismételt destillációja által nagy mennyiségű ammoniákat nyernek. A most hátramaradó szén még egyszer szolgál desinfectióra, mi oly becses, főleg phosphorsavdús trágyaszerré alakul át, hogy a reá fordított munka és költség bőségesen kamatoz.

Eddigélé csak növényes káliforrásokról tettünk említést. Nem kevésbbé fontosak azonban a kálinak állati forrásai is. A növényben foglalt káli az állati szervezetben feldolgoztatván, részint az izomba megy át, részint pedig — bizonyos állatfajoknál — a gyapjuzsir alakjában válik ki. A húsból phosphorsavas- és chlór-kálium alakjában kapjuk az ú. n. Liebig-féle húskivonatban az oly annyira fontos káli tápsókat, míg a gyapjuzsirban zsírsavas káli, tehát káliszappan alakjában fordul elő az említett elem. Nevezetes, hogy az állati testben az eledelben foglalt káli a nátrontól tökéletesen elválasztatik, s míg az első a fennemlített alakban részint az izomban, részint a gyapjuzsirban hátra marad, addig az utóbbi a vizelettel hagyja el a szervezetet. A gyapjuzsirban foglalt káli abszolút nátronmentes\*, és azért is igen becses termék.

Chevreul kutatásaiból kiderült, hogy a nyers merinó-gyapjú súlyának  $\frac{1}{3}$ -da egy különös zsírsavas káliegyületből áll; minél finomabb átalában valamely gyapjújafaj, annál több a kálitartalma, s átalában azt mondhatni, hogy a különféle gyapjújafajok káliszappan-

\* A „Société d'Encouragement“ 1865-ik évi május 17-ikén tartott ülésén J a c q u e l a i n a gyapjuzsír-ból készült hamuzsír tisztaságát (a nátronsókat illetőleg) kétségbe vonta, mi ellen M a u m e n é, saját kísérleteire hivatkozva, protestált. Ennek következtében B a l a r d úr megbízott egy, a kereskedésben előforduló és gyapjuzsír-ból készült hamuzsír-t e tekintetben megvizsgálni. B a l a r d 4% chlór-nátriumot talált a kérdéses hamuzsírban, ámbar maga belátja, hogy nem szereshetett tudomást arról, vajjon a gyapjúmosásnál nem használtatott-e szénsavas-nátron (soda) oldat, mit ezen célra közönségesen alkalmazni szoktak.

tartalma 15%-ra rúg. A gyapjumasásra használt víz, annyi káliszappant tartalmaz, hogy Franciaországban 1860-ban Maumené és Rogelet francia gyárosok az ilyen mosóvizekből hamuzsirt állítottak elő, mely iparág a francia gyapjúkereskedés középpontjában Rheimsben, Elboeufben és Fourmiesben gyökeret vert. E mosóvizek ára sűrűségöktől függ, mely esetről esetre külön határoztatik meg. Ha e kálitartalmú folyadékot bepároltatják és gáz-retortákban száraz destillációnak vetik alá, akkor szénhydrogengáz és ammoniák fejlődik, mely gázkeverék czélszerű tisztítása után világító gáz gyanánt használtatik. A retortákban hátramaradó szenes sötömegeből kilúgzás által készíthető a nátronmentes hamuzsir. Igen természetes, hogy a hamuzsir előállításának ezen módja csak a gyapjúipar középpontjában eszközölhető haszonnal, és kisebb gazdaságokban minden esetre czélszerű lesz az említett mosóvizekben foglalt kálit a talajnak visszaszolgáltatni, vagy más szóval azzal trágyázni.\*

Habár a stassfurti kálisótelepek föltárása óta e hamuzsirgyártás háttérbe szorítottatott, mégis hiszszük, hogy ez említett tények eléggé fontosak arra, hogy az állattenyésztőt, valamint a physiologot kísérletekre ösztönözzék. Közel fekszik azon okoskodás, hogy tekintetbe véve a gyapjúnak és a kálisónak a juhszervezetben egyidejűleg ugyanazon helyen történő kiválasztását, a kálisóknak mesterséges szaporítása valószínűleg a gyapjú minőségére is gyakorolna befolyást. Azért is érdekes lenne megkísértetni, hogy az állatoknak nyújtani szokott nyalósó a mostani olcsón kapható chlór-kálium vegyítés által minő befolyást gyakorol magára a gyapjúra. Nevezetesen, hogy az említett keveréket a birkák jobban szeretik mint a konyhasót

Áttérünk most az ásványos kálisók forrásaira. Ha nem vesszük tekintetbe azon csekély kálimennyiségeket, melyek tengeri- és konyhasó előállításánál melléktermények, akkor ezen fontos vegyületek egyedüli ásványos forrása a stassfurti és kaluszi (Galiczia) sóbányákra szorítkozik. Azátlag 1200 láb vastag sótelep, vegyalkatát illetőleg 4 szintásra osztható; a legalsó 680 láb vastag kősóból áll, mely 200 láb vastag tisztátlan és már könnyen oldható vegyületekkel kevert kősóréteggel van fedve; erre következik egy 180 láb vastag réteg, melyben kénsavas vegyületek nagyobb mennyiségben fordulnak elő, s végre a legfelső réteg, a tulajdonképpeni kálisóréteg, melyben chlór-kálium, chlór-magnézium, kénsavas magné-

\* A magyar korona országaiban az 1870-ben történt összeszámlálás szerint kb. 15,000,000 juh van. Ezen állatsereg produkál évenként (gyapjúzsir alakjában) 2,600,000 kilogramm vagy 5,200,000 vámfont hamuzsirt, melynek értéke kb. 1 $\frac{1}{4}$  millió forintba rúgna,



zia, csekély mennyiségű kénsavas káli, és chlórnátrium foglaltatik. Ezen hatalmas lerakódások szabályossága, valamint a különféle sóknak oldhatóságuk szerint történt kiválasztása eléggé bizonyítja, hogy a telep valamely őstenger lepárolgási maradéka. Mai nap is az Eltontó, a Holttenger, a mormonok sós tava, a Kara-Bogas (a Kaspi-tenger melléktava) mind megannyi óriási párolgó-csésze melyben konyhasón kívül a becses kálisók lassankénti lerakódása által egy jövő generációnak kincstára lön megtöltve. Úgy mint a régi köszénkorszakban rengeteg mocsároknak képződtek a jelenlegi megbecsülhetetlen kőszéntelepek, melyeknek föltárása az egész társadalmi életet átalakítá, épp úgy rakódtak le a stassfurti és kaluszi kősótelepek, s aránylag épp oly fontos befolyást gyakorolnak a gazdaság és a vegyipar minden ágaira.

Az ásványos talajalkatrészeknek fontossága a növény táplálására\* és fejlődésére oly annyira elismert tény, hogy minden új forrása ezen nélkülözhetetlen sóknak azonnal a legnagyobb mértékben vétetik igénybe. Ezen sók között tagadhatatlanul első helyet foglalnak el a kálinak phosphorsavas, salétromsavas és kénsavas vegyületei. Míg az újabb időben a phosphorsavas tartalmú trágyasók megszerzése guano, esztremadura phosphat és phosphor-pala alakjában még a jövő generációnak is biztosítva volt, addig a stassfurti telepek föltárása előtt a kálisók hiánya mindig érezhetőbben tapasztaltatott. Az olcsó fahamu alkalmazása a gazdaságban a fa hiányában találta természetes határát. Mély szántás, valamint lecsapolás által ugyan vastagabb televényréteget állítottak elő a növény táplálására, azonban éppen ezen eljárás csak elősegítette a talaj kimerülését, mely bajon még hosszú gyökerű takarmánynövények (lucerna és esparzette) ültetése által csak is rövid ideig lehet segíteni. De mindezen bajon segített az említett kimeríthetetlen kálisótelepek feltárása.

A stassfurti kálisók a kálit leginkább chlórkálium alakjában

\* Dr. Grouven elemzéseiből kitűnik, hogy elsatnyúlt lóhere hamuja csak 3.32% kálit tartalmaz, míg az egészséges lóhere hamujában ugyan e vegyületnek 35.5%-a foglaltatik.

R i m p a n szerint 100.000 rész kimerült talajban 3.0 rész káli, jó erőben levő talajban 13.0 káli van. Hasonló viszonyokat talált beteg répákban. 100 rész hamuban talált :

	egészséges répában :	középszerűen rothadt répában :	nagy mérvben rothadt répában :
káli . . . . .	30.5	26.8	19.0
nátron . . . . .	2.2	0.7	3.4
magnézia . . . . .	1.8	0.4	0.4

Hasonlóan magyarázza Liebig a szőlő, burgonya és eperfa betegségét, úgy t. i. hogy az ezen növényeket termő talajból hiányzott a szükséges káli és phosphorsav. Ily elsatnyúlt állapotban levő eperfalevél okozza az azzal táplált selyembogár betegségeit. Chinában hol ezen betegségek ismeretlenek, az eperfát nagyobb gondnal trágyázzák mint minálunk a búzát.

tartalmazzák; a mellett fordul még elő bennök kénsavas magnézia, chlormagnézium, és kevés kénsavas káli; hasonló viszonyok mutatkoznak a kaluszi sótelepeknél is. Mindkét helyen számos gyár alakult, melyek részint tiszta kálisók, részint pedig kénsavas káli és magnéziát tartalmazó trágyasók előállításával foglalkoznak. A stassfurti bányák jelentősége kitűnik az évenként termesztett sók mennyiségéből. 1870-ben hivatalos kimutatások szerint 5.780,000 mázsa kálisót bányásztak ki.

Kaluszban a chlórkaliumot kálisók előállítására használják, mely körülmény annyiban rendkívüli fontosságú, hogy ezen eljárás által a különben csekély értékű chilisalétrom (salétromsavas nátron), mely délamerikában oly rendkívüli mennyiségben készen található, átalakíttatik a puskaporgyártáshoz elkerülhetetlenül szükséges kálisalétrommá, s mellékterményül oly trágyasót kapunk, melynek alkotása gazdasági szempontból már csak azért is kiválóan fontos, mert oldható és könnyen absorbeálható állapotban tartalmazza a növény táplálására szükséges nitrogént és kálit \* Természetes hogy e trágyasó a használat előtt még phosphorsav-tartalmú trágyával czélszerű arányban vegyítendő, miáltal egy oly növénytápszert kapunk, melyben a növény fejlődésére szükséges anyagok a legkedvezőbb alakban foglaltatnak.\*\*

Végre legyen szabad gazda tagtársainkhoz azon kéréssel fordulnunk, miszerint sziveskedjenek trágyasóval vagy chlórkaliumos nyalósóra vonatkozó netalán végrehajtott kísérleteikről, vagy ezen a téren szerzett tapasztalataikról a jelen sorok íróját értesíteni. Ebbeli szives megkereséseikre, melyek a természettudományi társulat helyiségébe címezendők, az előadott tárgyra vonatkozólag, bővebb felvilágosítással mindenkor a legnagyobb készséggel fogok szolgálni.

WARTHA VINCZE.

\* Hivatkozással a Magyarországon több helyen előforduló ú. n. salétromos földnek a gazdaságban trágya gyanánt való alkalmazására, az illető vidékeken lakó tagtársainkat felkérjük, hogy e téren tett tapasztalataikat velünk közölni, és ha lehetséges, e földből néhány fontnyit megvizsgálás végett felküldeni sziveskednének. A vegyvizsgálat adatait e közlöny hasábjain közölni fogjuk.

\*\* Csekély terjedelmű, de mégis, a fontosabbakat magukban foglaló munkakül ajánlhatjuk:

- 1) F. B i s c h o f f: Die Steinsalzwerte bei Stassfurt. Halle, 1864.
- 2) Über die Anwendung des salpetersauren Kali zur Düngung. Kapható bérmentve a következő társulattól: Kali-Bergbau- und Salinen-Betriebs-Gesellschaft „Kalusz“. Centralbureau Wien, Hegelgasse Nr. 17.
- 3) Georgikai felolvasások a kolozsvári gazd. intézetben. Kolozsvár 1871, lyceumi nyomda.
- 4) A. F r a n k, Das Stassfurter Kalivorkommen in seiner Beziehung zur Landwirtschaft. Halle, 1867.

## V. AZ EGÉSZSÉG BECSE VALAMELY VÁROSRA NÉZVE.\*

PETTENKOFER M.

müncheni egyetemi tanár két népszerű előadása.

### ELSŐ ELŐADÁS.

Ki itt a Földön él, egészséges akar lenni; mert az élet egészség nélkül kín, gyötrelem, melytől mindenki szabadulni óhajt, és — ha másképpen nem lehet — még magáról az életről is lemond — a halálért. Az egészség általában összege testünk szerves működéseinek, melyeknek összhangzó viszonya és fájdalom nélküli összeműködése az élet céljainak követését megkönnyíti. A betegség szintén szerves functiókon alapszik, hanem olyanokon, melyek ezen harmonikus, fájdalom nélküli viszonyt, melyet mi egészségnek nevezünk, megzavarják. Egészség és betegség, éppen úgy mint az erősség és gyengeség fogalma, önmagukban véve nem egyszerű dolgok, hanem nagyonis összetett, sokszórosan összebonyolult és egymásba átmenő egybevetőleges állapotok. Senki sem egészséges absolute véve vagy teljes tökéletesen, és senki sem absolut beteg, hanem mindenki csak többé-kevésbbé. Itéletünket az egészség és betegség fokának mekkoraságára nézve az élet rendes céljaira irányuló cselekvési képességünknek testi hogylétünk által előidézett megzavaródásának fokozata határozza meg.

Minthogy életünk becse cselekvényeinktől függ, és ezek ismét cselekvési képességünktől függenek, ennél fogva az egészség becse minden egyénre nézve valami magától értendő dolog; ma azonban önöket főleg arra szeretném figyelmeztetni, hogy az egyes ember nem csak a saját egészségének előnyeit élvezi, hanem a mások, t. i. embertársainak az egészsége is épp oly, sőt gyakran még nagyobb előnyére válik. A mire én példázni akarok, azt már az egyszerű keresztyén erkölcsi mondás kifejezi: „szeresd felebarátodat mint tenmagadat”; — de nem lesz fölösleges megmutatni, hogy ezen vallásos elmélet igen szilárd természeti alapon nyugszik, s hogy valamely község vagy város, midőn betegségek gyógyítására és lakosai egészségének erősítésére áldozatokat hoz, nem csak emberi-ségi tekintetek szerint cselekszik, hanem hogy ez által egyszerűsmind tökélet teremt és fektet be, mely nagy kamatokat hoz.

Nem véletlen az, a mivel az emberi művelődés történelmében mindenütt találkozunk, hogy éppen azon népek, melyek az egészre

\* Pettenkofer M., a müncheni egyetemen az egészségtan tanára, e két előadást múlt évi márczius 26-ikán és 29-ikén a müncheni népművelő egyesületben („Verein für Volksbildung“) tartotta.

igen előmozdító és hatalmas befolyást gyakoroltak, az egészségre is mindenkor gondosan ügyeltek. Intőjel minden kulturnemzetre nézve, hogy világos öntudattal tegyen intézkedéseket mindnyája egészségének fenntartására és erősítésére, hogy ne úgy mint az állat, csak magáról s netalán rövid ideig még legfeljebb a saját fiáról gondoskodjék. Valamely nép tevékenységét egészségi vagy egészségügyi tekintetben éppenséggel képességei nagyságának általában ama mértékeül használhatnók, hogy van-e hivatva a művelődés-történetben szerepet játszani; úgyszólván annak mértékeül: vajjon mennyi egészséges értelem lakik különben is benne.

Mit a rómaiak lakhelyük tisztántartására és folyó vízzel való ellátására nézve tettek, mai nap is jogos bámulatunkat ébreszti föl még azon maradványok- és romokban is, melyeket majd mindenütt feltalálunk, hol egykor római telepítvények és birtokok léteztek.

Mai nap sokan igen tisztának hiszik magukat, ha arcukat és kezüket naponta megmossák; a régi Rómában még a legszegényebb is naponként egész fürdőt vett. Az öregebb Tarquinius római király, ki Róma alapíttatása után 138-ik, azaz Kr. sz. e. 616-ik évben került kormányra, nem csak a várost vétette körül az első szilárd falakkal a külső ellenség ellen védelmül, és építtetett sok templomot, hanem egyszersmind egy belső ellenség, a tisztátalanság ellen védelmül a „cloaca maxima“-t építtette, az első nagy levezető csatornát, melyen Rómának összes szennyét a Tiberisbe lehetett öntetni. Róma ezen legrégibb hygienikus emlékének maradványai még jelenleg is láthatók.

V i t r u v i u s beszéli, hogy Salapa város eredetileg oly helyen állott, hol a lakosoknak a hidegleléstől sokat kellett szenvedniök. Ez arra birta őket, hogy az egész várost négy római mérfölddel messzebb fekvő helyre tették át, miután H o s t i l i u s az új helyet előbb alagcsövezte (drainirozta).

A kiásott Pompejiben oly antik várost pillantunk meg, mely nem esett a rablásvágyó ellenség ostromának és pusztításának áldozatúl, miként a többi városok, melyeknek romjai még évszázadokon keresztül a szelek és viharok zsákmányaúl és későbbi jövevények s letelepedők más dúlásainak kitéve valának; hanem oly város az, melyet egy óriási természeti esemény mintegy szempillantás alatt fosztott meg életétől: hirtelen betemettetett, s azután mintegy bebalzsamozva és jól elzárva, tűzhányói hamukoporsójában maradt meg az utóvilágnak. A ki látja, hogy ez a város miként kerül ismét napfényre az alvilágból, az nem csak az egyes házakban tapasztalt műizlés fölött csodálkozik, hanem, hogy ha általában az ily dolgokra figyelmét szokta irányozni, éppen úgy bámulja az ott felásott és

kibontott utcákat, melyek széles lávakövekkel gondosan kirakott kövezetükkel és a járdákon még látható számos ólomcsöveikkel arra mutatnak, hogy ezen vidéki városnak mennyire tisztának kellett lennie, és mily gondosan ügyeltek az egész városnak kényelmes és bő vízzel való ellátására.

Midőn Mózes a maga népét az egyiptomi szolgaságból az ígért földre vezette, azt a sok évig tartó hosszú pusztai vándorlás alatt nem csak vallási és politikai, hanem egészségi tekintetben is nevelte. Az ószövetség tábori egészség-tanában számos oly rendszabály van, melyek gyakran czélszerűbbek mint némelyik az újkor hadjárataiban.

Háborúban az egészség becse legvilágosabban kitűnik, mint-hogy valamely hadsereg harczképessége annak egészségi állapotával a legszorosabban összefügg; mi hasznát veszik a legjobb katonának, ha betegen fekszenek, és mi hasznát a legjobb fegyvereknek és egyéb védő- és támadó eszközöknek katonák nélkül, kik azokat kezelik! Szomorú a tapasztalás minden háborúban, hogy sokkal több katona elveszti életét betegség miatt, semmint az ellenség fegyverei és ezek következményei által.

A krimi hadjárat alatt 309,000 francia vonúlt ki, kik közül a győzelem után 95,240 nem tért többé vissza. Ezen nagyszámú halottakból, kik az egész seregnek majdnem egy harmadrészét teszik, a csatában elesett és sebeiben elhalt 20,000, míg 75,000, majdnem négyszerannyi, betegségeknek esett áldozatul. Az 1859-ik évi olasz hadjáratban, mely csak két hónapig tartott, 3664 fegyver által kimúlt katonára 8674 betegségben elhunyt esett, és az amerikai Unio hadseregében 52,152 embernyi összes veszteségre csak 10,142 esett, kik a csatáknak estek áldozatul.

Hasonló viszonyokat mutatott fel az 1866-ik évi porosz-osztrák háború, melyben a győzők és legyőzöttek sokkal több emberéletet vesztek a cholera által, semmint az ütközetekben és csatározásokban. Kedvezőbb volt az arány az utolsó 1870—71-ik évi német-francia háborúban. Engel statisztikus az összes német seregek egész veszteségét 40,881 emberre teszi, kik közül 28,282 fegyverek által, 346 balesetek miatt, és csak 12,253 halt el betegségek következtében.

A krimi hadjárat tehát a szövetséges török, francia és angol győzőknek több mint mégegyszerannyi emberéletbe került, mint az utolsó porosz francia háború. Ezen kedvező eredmény kétségkívül főleg a cholera hiányának tulajdonítandó, de azt sem kell felednünk, hogy azelőtt a hagymáz, vérhas és himlő, melyek a német-francia háborúban sem hiányoztak, már gyakran elégségesek voltak



arra, hogy egész hadosztályokat harczképtelenné tegyenek és megtizedeljenek. A mostani kedvező eredményhez az egészségesek- és betegeknek jobb ellátása kétség kívül sokkal járult.

Úgy hiszem, nem kell még előbb bebizonyítanom, hogy a létért folytatott békés küzdelemben aránylag az egészségnek nem lehet csekélyebb becse, mint a háborúban, melyben a katonák küzdenek. Ennek bebizonyítására csak valamely használható mértékre van szükség, hogy egy nagyobb község egészségi állapotának átlagos becset, mint péld. München városáét megbecsülhessük, sőt talán határozott számokban ki is fejezhessük. Úgy hiszem, erre nézve nem egy könnyen található jobb támpont mint *azon idő*, a meddig bennünket a betegségek átlagosan hivatásunk, foglalkozásaink végzésében akadályoznak. R o s c h e r a nemzetgazdaság alapjait tárgyzó híres kézikönyvében kiemeli, hogy a legnagyobb műveltségű népek és egyének az idő becset mindig a legtöbbre tudják becsülni. A közmondásossá vált szólam „az idő pénz” (Time is money) tudomásom szerint egy természetbuvár- és igen gyakorlati gazdaságtanártól, Franklin Benjamintól, származik; egy angol közmondás az időt azon anyagnak nevezi, melyből az emberi élet csinálva van, és már az öreg nürnbergi Pirkheimer említi a maga munkáiban, hogy Celta a nürnbergi órák jóságából azon következtetést vonta, miszerint ezen városban még a leggazdagabb polgárok is nagyon kizsákmányolják az időt. Roscher továbbá felhossa, hogy a középzásiai vásárokon a művelt európai előtt semmi sem tűnik fel jobban, mint az időnek az indus és bucharai kereskedők részéről tapasztalt kevésrebecsülése, kik teljesen megelégesznek azzal, ha végtelen várakozás után valamivel magasabb árra tesznek szert, mi mégis nagyon alacsony kereskedelmi álláspontnak a jele.

Ezen várakozás és lebzselés nem egyéb az időpazarlás egy neménél, s a gazdasági következmények egészen megegyeznek, akár önkénytes a henyélés, akár erőszakolt. Betegnek lenni legalább is annyi, mint kierőszakolva semmit sem tenni, s valószínűleg ez is az oka annak, a miért rest emberek oly örömet betegnek mondják magukat. Ha valamely munkás resthétfőt, heverő napot csinál magának, s a helyett hogy dolgoznék és keresne, a korcsmában ül, s a következő nap, ha ismét munkához fog is, korhelybőrben levén, alig végez valamit, azon éppen nem csodálkozunk, ha az ilyen ember semmire sem megy, sőt lassanként sokszor egész korhelylyé válik, s a községnek terhére lesz; — azonban a betegség is sokakat kényszerít heverő nap csinálására, habár korcsma helyett a kórházba mennek is. S ha innen azután kikerülnek, biz ők is gyakran még nagyon rossz bőrben vannak, habár nem a serivás vagy részegség,

hanem a betegség vagy heves láz következtében. Ezek a szegény emberek kereső képességeikre nézve a naplopóktól és korhelyektől semmi egyébben sem különböznek, mint abban, hogy tétlenségük következményeit *ártatlanul* kénytelenek viselni.

Mennyire becsüljük tehát átlagosan a betegség okozta kárt? Ez a számadás ugyan igen bonyodalmas és sokféle; igen különböző aszerint, vajjon valamely családapa vagy kis gyermek mulaszt-e el egy napot; de azután nem csak pusztán a mulasztás, hanem a betegség költségei, az orvosi kezelés, gyógyszerár és ápolás is a legtagább értelemben véve ide számítandók. Régi tapasztalás, hogy már a beteg gyermekek is sokkal több költségbe kerülnek, a sokkal nagyobb gond és ápoláson kívül, mint az egészségesek; gyakran annyiba, hogy abból a költségből egészséges felnőttek is megélhetnének. Sőt a betegség a családokban nem csak a kereset elmulasztása, az ellátás és ápolás kiadásai miatt kerül pénzbe, hanem gyakran a legközelebb állóknak a kereső- és munkaképességét is megbénítja lelki fájdalom és részvét által.

Mindent összevéve, minden egyes betegre nézve a költség és keresetmulasztás fejében, a jelenlegi élelmi árak mellett, átlagosan egy forintnál kevesebb naponta nem számítható (Münchenben). Ez bizonyára nincsen sokra számítva, ha tekintetbe vesszük, hogy már nyilvános kórodáink is, melyek a jótékonyaság elvén alapúlnak és sokat számításba sem kell venniök, legkevesebb 42—48 krajczárt\* számítottak naponként egy-egy oly betegre, a kit fizetés nélkül föl nem vesznek, s hogy ezen díjakat újabb időben tetemesen fölemelni kényszerültek. És még ezen ár mellett is gyakran meg van állapítva, miért mit kell a betegnek még külön fizetnie, ha arra szüksége van, vagy megszerezni akarja. Egy jó munkás, ki egészséges állapotában naponként két forintot keres, és megbetegedvén 42 krt. naponta fizetni kénytelen, a helyett hogy két forintot keresne, leszámítva is azt, hogy egészséges napjaiban szintén élnie kell, naponként több mint két forintnyi veszteséget szenved, melyet fölgógyulása után fokozott munkássággal ismét pótolnia kell, ha előbbre akar jutni. Egy forintnyi veszteség és költség egy-egy napra és betegre, az összes szakértők erősítése szerint, biztosan mint átlagos minimum veendő fel.

Hogy a betegség árasزابható tárgy az életben, legvilágosabban bebizonyúl a testi sértésekre és az egészségnek mások általi megkárosítására hozott törvényekből. A törvény azon alapelvnek hódol, miszerint a megkárosított abból nyereményt ne húzzon, hogy

\* A délnémet forint (60 krral) megfelel  $85\frac{5}{7}$  krajczárnak osztr. értékben.

testében vagy egészségében kárt szenvedett, azonban a tettes, akár szándékosan, akár gondatlanul cselekedett, legalább is teljes kártérítésre, sőt bizonyos körülmények közt fájdalomdíj fizetésére is köteles. A kártérítés az eset szerint tudvalevőleg sokra vagy kevéssé rúg; azonban egy forint naponta és esetenként a törvényszék előtt átlag nem lenne elegendő. Hasonló elv szolgál alapjául azon birodalmi törvényeknek, melyek vasúti-, bánya-, gyárigazgató-ságoknak stb. szerencsétlenségeknél előforduló kártérítési kötelezettségére vonatkoznak.

Ha valaki magától megbetegszik, vagy pedig véletlenül, de nem másától szenved sérelmet, akkor ezért ugyan kárpótlást vagy kártérítést senkitől sem követelhet, hanem azért kára még sem csekélyebb mint azon esetben, midőn más valakit vádolhat okozóul, csak hogy most a kárt egészen egyedül kell viselnie. Ha minden betegségi esetet, mely az év folytán Münchenben előfordul, úgy tekintenénk, mintha azt a város idézte volna elő vagy okozta volna, és a bíró előtt kártérítés vagy fájdalomdíj fizetése végett bepanaszolhatnánk, akkor ugyan egy törvényszék sem lenne elég nagy, és a város, ha mindannyiszor elmarasztalnák, csakhamar nem tudna többé fizetni, a nélkül hogy nagy és súlyos adókat ne lenne kénytelen az egészségesekre kivetni.

Minálunk még egyelőre kinevetnék az embert, ha netalán oly törvényt akarna behozni, mely a községeket az egyes lakosai és idegenek egészségének épségén ejtett károkért felelőssé tenné, és kárpótlásra kötelezné; Angolországban azonban, hol az egészségügy határozottan jobb lábon áll, mint minálunk, a közvélemény egészen mást beszél. Ott már ugyanis nagyon irányadó részről (John Simon által) egész komolyan felvetett a kérdés, vajjon a vízvezető társulatokon kívül ne legyenek-e a helyhatóságok is felelősek azon kárért, mely kötelességeik elmulasztásából származik, és a törvényhozás a károsultaknak igényét pénzbeli megtérítésre nézve éppen úgy mint valamely vasúti szerencsétlenségénél állapítsa meg.

A legközelebbi kérdés már most az, hogy mennyi betegségi nap számítandó általában évenként minden emberre? Erre nézve meglehetősen biztos támpontjaink vannak. Van sok ember, ki oly szerencsés, hogy évközben egyetlen egy nap sem beteg, míg ismét vannak mások, kik sok héten át, sőt számos hónapon át betegen fekszenek. A statisztikusok úgy számítják, hogy az ember átlag véve az év 365 napja közül 19—20 napot, tehát az idő 5 százalékánál valamivel többet, betegen tölt el. Hogy kerekszám legyen, vegyünk 20 napot egy évre, mennyit az emberiség átlagosan mintegy betegségi adó gyanánt fizet.

Ha ezen nyomasztó adót megváltani lehetne, miként a tizedet, robotmunkát és egyéb személyes hűbéri terheket megváltották, akkor valamely méltányos váltságdíjra csakhamar mindnyájan hajlandóknak nyilatkoznánk, mivel meg volnánk győződve arról, hogy az által magunknak és utódainknak még sokkal több és nagyobb előnyöket biztosítunk, mint az 1848-ik év hozott. Teljesen ugyan soha sem fogjuk megválthatni, valamicskét mindig kellend fizetnünk, de hogy jelenleg sok helyen még aránytalanul sokat fizetnek, erre nézve önöknek tényeket fogok felhozni. Kétségkívül egyike a legfontosabb és legnagyobb szerű kulturfeladatoknak, mely az orvosi tudomány és nevezetesen a közegészségügyinek jutott osztályrészül, hogy a jelenleg még ötszázalékos adót, melyet a betegség az összes időjövedelmünkből szed, lassanként mindig alacsonyabb százalékra szállítsa le.

Vegyük fel Münchent 170,000 lakossal, akkor az egy személyre eső 20 betegnap évenként egészben véve 3,400,000 egyes betegnapokat ad, és ha mi a fennebbi felvételek szerint e napokat egy-egy forintjával számítjuk, akkor Münchennek betegeskedése egyszerűsmind 3,400,000 forint évi veszteséget képvisel. — Ezen számtól szinte megijed az ember, ha először látja maga előtt, és azt gondolja, hogy ebbe mégis csak valamely hibának kellett belecsúsznia. Minthogy pedig a szám három másból, az egy-egy beteg napra számított költségből, a beteg napok összegéből és a müncheni lakosság számából származott, így a tévedésnek ezen három szám valamelyikében kellene rejlenie. Az utóbbi számot, a müncheni lakosság számát, senki sem fogja kétségbe vonni; az első szám, a betegség költségeinek összege, és a betegség által okozott különbeni károk becsértéke, előttem és mások előtt az átlagra nézve minimumnak tűnik fel; hanem tegyük fel, hogy én tévedtem volna, és ezen számot 100 százalékkal többnek vettem, és számítsunk 1 forint helyett csak 30 krajczárt, mely átlagos összegért minden betegnek pusztán ellátását ugyan senki el nem vállalná, még akkor is még mindig évenként 1,700,000 forintot tenne ki.

A második számon, az egyes személyre eső betegnapok évenkénti átlagán, sincs semmi változtatni való. Úgy hiszem, a felvétel még inkább igen is csekély, mintsem magas. A lakosságnak vannak bizonyos osztályai, melyekben a betegségnapok évenkénti száma igen pontosan ki van tüntetve. A porosz hadseregben 1846-tól 1863-ig, tehát 18 év alatt, minden tényleges szolgálatban levő katona évenként átlagosan 16—38 napig volt beteg.

Ha meggondoljuk, hogy a katonaságban az általános hadkötelezettség mellett a népnek csak legerősebb része és a legerőteljesb

életkor van képviselve, s már ezek között is 16 napnál több betegség jut egyre évközben, akkor 20 nap az összes lakosság átlagára nézve, hozzászámítva a férfiakat és asszonyokat, gyermekeket és aggastyánokat, éppen nem igen sok. Betegségélyző- és más segélypénztárak adataiból szerzett tapasztalatok alapján tudjuk, hogy a munkások 60 éves koruktól kezdve átlag véve még 40 napnál tovább is betegek az év folyamában. Ennél fogva nem tehetek egyebet, mint feltenni azt, hogy München városában évenként millió forintok vesznek el betegségek következtében hasztalanul.

Senkinek sem lehet felróni, ha az évi betegnapokra számított ezen pénzösszegnek nagysága felett előbb csodálkozik, azután pedig közelebbről megfontolva a müncheni lakosság számát, s talán még az egy forintnyi értéket is mint átlagos kárt, az egy betegnapra számított kiadást és veszteséget elismeri, de a betegnapok számát, melyet a statisztikusok átlagosan 20 napra tesznek évenként, mégis ismét kétségbe vonja és attól tart, hogy ezen szám talán mégis igen nagynak vétetett, vagy kivételesen nem kedvező viszonyokból van származtatva. Megvallom, még magamban is némi aggodalmat kellett. Törekedtem ennél fogva a becslésnek még egy más útját találni, és kiszemeltem egyet, mely az előbbenitől egészen független, s azért az előbbeni számításnak mintegy próbájaúl szolgálhat. Erre a célra, hogy München városában a beteglétszám és a betegnapokra nézve egészen más alapon szerezzek tudomást, ugyanazon útat választottam, a melyen már előbb Dr. Wibmer, orvosügyi tanácsos úr haladt, a betegségeket, München városának betegségi viszonyait megbecsülván; a mely út természetére nézve oly eredményre vezet ugyan, mely a valóságtól elmarad, de éppen ez által azt nyújtja, a mit mi tudni óhajtunk; mert hiszen mi azt óhajtanók kitudni, hogy Münchenben *legkevesebb* hány egyes betegnapnak kell kijönnie legszigorúbban számítva.

München kir. fő- és székvárosának Dr. Wibmer orvosügyi tanácsos úr által szerkesztett orvosi topographiája és ethnographiájából — mely könyv megérdemelné, hogy Münchenben jobban ismerjék mint valóban ismerik — tudjuk, hogy az összes nyilvános beteg- és ápoló-intézetekben bizonyos évek során keresztül hány személy volt mint beteg kezelés alatt, és hányan haltak meg közülök; más szavakkal ismerjük ezen intézetekben a haláleseteknek átlagos számviszonyát a betegségi esetekhez. Továbbá mértékünk van arra nézve, hogy ezen személyek átlag véve hány napig betegek, míg vagy ismét felgyógyulnak, vagy pedig meghalnak. Az eredmény az, hogy az évek hosszabb során át 34 beteg közül átlag egy hal meg, s hogy rendszeren egy beteg átlag véve 18.5 napig van ápolás alatt.



Most pedig az forog szóban, hogy a megbetegültek és meghaltak közt létező számarányt az egész városra átvigyük. Az egész városra nézve csakugyan nem tudjuk, hogy abban hány beteg van, mivel azokat még sohasem számlálták össze, hanem a másik számot éppen oly határozottan tudjuk az egész városra nézve, mint a beteg- és ápolóintézeteket illetőleg, hogy tudniillik hány hal meg. Felvehetjük tehát az egész városban előforduló halálesetek számát és azt kérdezhetjük magunktól, mennyi betegnek felel az meg, ha a városban éppen úgy, mint a kórházakban 34 beteg esik egy halálesetre? A valóságban természetesen az egész városban több beteg jut egy halottra, mint péld. a betegházakban, melyeket rendesen csak a szolgálatban és a legjobb korban levő osztály keres fel, és akkor is gyakran igen későn, de ez mit sem tesz; hiszen mi, hogy minden túlbecsléstől távol legyünk, úgylis minimumra akarunk szorítkozni.

Az utóbbi tíz év átlaga szerint Münchenben 1000 lakos közül évenként 33 halt meg, a mi 170,000 lakosra minden évben 5610 halálesetet tesz. Ha már most a nyilvános intézetekben és kórodákban 34-szer több a beteg, akkor ez egy év alatt 180,740 betegségi esetet tesz, mi naponta 500-nak felel meg, mely szám bizonyára nem igen magas, és időnként a város mindkét betegházában már magában is bennfoglaltatik. Tegyük továbbá, hogy az egyes betegségi eset a város összes lakosságánál sem igényel hosszabb ápolást, mint a betegházakban, átlag véve 18,5 napot, úgy még ezen igen is alacsony felvételeknek dacára is, évenként az egész lakosságra nézve, mégis 3.343,690 betegnapot tesz, a mi igen nevezetes, hogy a fentebbi eredménnyel a 3.400,000 betegnappal nagyon megegyezik, mely a lakosság számából és azon felvételből számíttatott ki, hogy az év 365 napja közül minden ember átlagosan 20 napig beteg.

A városnak közép betegállapota, mint melleleg megjegyezni akarom, semmikor sem valóság, hanem csak számítás, mely a valóságra különféle időkben támaszkodik, és a valóságban rejlő, váltakozó, gyakran nagy különbségeket az egyes időszakok közt egyformán osztja fel. A középtől való eltérések nagyságát, az ennél magasabb vagy alacsonyabb létszámot, szintén szükséges tekintetbe venni. Már az ugyanazon év telén vagy nyarán, vagy oly időben, midőn valamely városban ragály uralkodik, a betegállapot egészen elütő a más időkbelitől. A városok közigazgatásának alapelvétől tartandó, hogy a nyilvános betegápoló-intézetek ne csak az átlagos betegállományra, hanem a legmagasabbra nézve is elégségesek legyenek. A müncheni közkóroda (allgemeines

Krankenhaus), mely 1813-ban nyílt meg, ezen alapelvnek megfelelőleg alapított, csak hogy Münchennek akkor 36,000 lakosa volt. Azért senki se csodálkozzék, hogy az előbb és gyakran oly tágasnak híresztelt kórház a mostani 170,000 lakost számláló Münchennek már nagyon is kicsiny lett, a mely hiányon egy Haidhausenben épülő kórház és az átalános mellett egy második kiegészítő kórháznak építése csak némileg segít. A városban előforduló betegállomány szerint a közkórház egyik évben 5000, a másikban 9000-nél több beteget ápol.

Münchenben már egyedül maga a typhus-betegség igen jelentékeny különbségeket tesz a különféle évek betegek létszámában. Voltak évek a midőn csak 100 halálesetet okozott a typhus, s voltak ismét évek majdnem 600 halálesettel is. Egy-egy typhus által okozott halálesetre csaknem 10 nehéz betegségi esetet lehet számítani, s minthogy ezek főleg az évnek 3—4 hónapjára torlódnak össze, ez által nem csak torlódás származik általában, hanem ez maga is ismét külön költségeket okoz azáltal, hogy bizonyos intézkedésekkel igyekszünk terjedésének elejét venni. Egy-egy typhus-betegnek ápolási napjait átlagosan 30 napjával számítva, egyik évben 30,000, egy másik évben 180,000 typhusnap van.

Mindnyájan szeretjük Münchent mint lakhelyünket, sőt legtöbben közölnünk mint szülőföldjüket. A mit az ember szeret, azt rendesen legjobbnak is tartja, és nem örömet vallja meg, hogy annál még valami jobb is létezik; szeretetének alapot tulajdonít, s ennél fogva gyakran csalatkozik azon gondolatban, hogy a mit szeretünk, az már csak azért is a legjobb. Hanem ez tulajdonképpen csak önzés és nem az igazi szeretet, mely a balsorsban is megőrzi a hűséget és nem tágit, ha roszt áll is a dolog; nem az a szeretet, mely tárgyat megneemesíti és azt az alanti fokról lassanként mind magasabbra emeli, mit azonban a valódi szeretet tesz, mely a legkiválóbbat szeretett tárgyára nem csak rákölti, hanem valóban megszerezni és tulajdonává tenni törekszik, a mennyire igaz úton lehetséges. Miután ezen szerelmi nyilatkozatot előre bocsátottam, legyen szabad kedvelt Münchenünk egészségi viszonyait más városokéival összehasonlítani.

Mértékül legalkalmasabb erre nézve az összes halandóság, mennyi múlik ki 1000 élő közül évenként. Angolország főregistratora csak a múlt év október havában tette közzé Angolország nagyobb városainak és a külföldieknek halandóságát mutató összeállítását. Ezen legújabb számadatokból fel fogok nehányat használni elmélkedésem alapjául.

Londonban	1000	lakos	közöl	meghal	évenként	22
Birminghamban	„	„	„	„	„	27
Manchesterben	„	„	„	„	„	30
Bombayban	„	„	„	„	„	31
Madrasban	„	„	„	„	„	42
Párisban	„	„	„	„	„	22
Brüsszelben	„	„	„	„	„	25
Berlinben	„	„	„	„	„	37
Bécsben	„	„	„	„	„	35
Rómában	„	„	„	„	„	39
New-Yorkban	„	„	„	„	„	28
Münchenben	„	„	„	„	„	33

Ezen összehasonlításból kiviláglik, hogy München nem tartozik a legjobbak, de a legrosszabbak közé sem. Bécs, Berlin és Róma tetemesen rosszabbul állanak, míg London és Páris sokkal, sőt New-York is még valamivel jobban áll. Londonénál kisebb halandóság (22 pro mille) még csak egy más kis angol városban, Bristolban van, hol ezer élő közül évenként csak 19 hal meg.

A mi tény, azt tagadni nem lehet, és a tények előtt meg kell hajolnunk, hanem az igazi férfi, és éppen úgy az igazi asszony, elbátortalanítani magát nem engedi, ha a tények mindjárt nem olyanok is, mint első pillanatra óhajtanók; az ember megvizsgálja a tényeket, pontosan megvizsgálja, s azután megkísérli, hogyan lehetne valamit javítani.

Münchennek egészségi állapota az országban és külföldön egy kissé rossz hírben áll, hanem önök látják mennyire jogtalanul más nagy német városokkal szemben. Ezt a rossz hírt tulajdonképp egyetlen egy betegség, az abdominaltyphus okozta, mely miatt München bizonyos hírnévre tett szert. Kik a szólás-mondásokkal és röpkeszavakkal bánni tudnak, azért mondják igen gyakran: „Üzzék ki a typhust Münchenből, és München Németországnak legegészségesebb városa.“ És ezt a phrázist csaknem minden ember elhiszi. Nézzünk csak annak a typhus-kisértetnek kissé jobban a szeme közé!

Az 1852-ik évtől 1859-ig a hagymáz által okozott halandóság Münchenben ezrenként, azaz 1000 élő közül átlag véve még 2.42-re rúgott, sőt azóta még sokkal kevesebbre, átlagosan csak 1.66 pro mille. Képzeljük már most, hogy a hagymázt Münchenből valóban teljesen elűzzük úgy annyira, hogy többé éppen senki sem fog typhusban meghalni; mennyivel leend azáltal Münchennek összes halandósága csekélyebb? A viszonyok jelen állása szerint igen sokra számítjuk, ha felveszszük, hogy München évenként átlag 2-öt veszít ezerből hagymáz által; hanem a halandósági szám még ezen esetben is

33-ról csak 31-re apad ezer közt, a mi még igen távol áll a londoni 22 és a bristoli 19 pro mille-től.

Vegyük most az esetet megfordítva, és terheljük Londont rendes halandóságán fölül, melynek okai között a hagymáz ott sem hiányzik, még Münchennek a hagymáz által előidézett egész halandóságával, akkor ez utóbbi mégis csak 2-vel emelkedik évenként, s 22 helyett 24 pro mille-tenne ki. Ebből a legvilágosabban származik az, hogy London még akkor is sokkal egészségesebb város lenne, ha ott a typhus sokkal gyakrabban és sokkal nagyobb mérvben fordúlna elő, mint Münchenben.

A hagymázból tehát még korántsem lehet kimagyarázni, hogy 1000 élő közül Londonban miért hal meg csak 22, Münchenben ellenben 33, Bécsben 35, Berlinben 37, sőt Rómában 39. Fontosnak tartom, hogy ily hamis képzeteket, minő a hagymáz irányadó befolyása München egészségi állapotára, az ember az eszéből kiverjen. mert a meddig valamely hamis dolog van az eszében, az igazira rá nem akadhat.

Hagymáz más városokban is fordul elő, és időnként járványos alakban is. Így csak pár évvel ezelőtt London nagy részében, Islingtonban, igen észrevehető hagymázjárvány uralkodott, hasonlóképp Stuttgartban és Berlinben a múlt évben. Stuttgart az idén is szenved a hagymáztól. Miképp van tehát az, hogy München mint oly hagymázfészek lón ismeretessé? Nem tagadható, miszerint München aránylag véve többet szenved ezen betegségtől, mint péld. Berlin, hanem daczára annak még sokkal egészségesebb Berlinnél. Ha tehát utazási kezikönyvekben az idegenek a Münchenben való hosszabb tartózkodástól mintegy óvatnak, Stuttgart, Berlin, Bécs és Rómától pedig a legkevésbbé sem, úgy ez nyílt igazságtalanság. Erre igen valószínűleg a hagymáz befolyásának túlbecslése szolgáltatott alkalmat; mellesleg talán azon körülmény is, hogy Münchenben ezen betegségről sokkal többet irnak és beszélnek, mint egyebütt.

Meglehet, hogy München hagymáz hírnevének némileg azon kiváló nyomozások is okozói, melyeket itt Buhl és Seidel tanárok és mások ezen betegség okainak kitudására végrehajtottak, s a melyek, nevezetesen míg e buvárok nézetei újak valának és kétségbe vonattak, gyakran és sok beszélgetés tárgyát képezték. Virchow azonban nem régen kimutatta, hogy a hagymáz gyakorisága a talajvíz ingadozásaival Berlinben is éppen úgy összeesik, mint Münchenben, és én azt óhajtanám, ha most nemsokára eljönne az idő, midőn csak a berlini hagymázzal, a müncheniről pedig soha többet ne beszélnének.

Különben sok müncheni, habár nem tartozik is a tanultak osztályához, különösen idegenek irányában mindig bizonyos előszetettel beszélt ideglázáról vagy hagymázáról, mint a városnak egyik legnevezetesebb nevezetességéről. Egy ízben hazafelé Münchenbe történt utazásomkor, alkalmam volt egy beszélgetést hallani, mely egy berlini utas és egy müncheni lakos között a vasúti kocsiban szövődött, s mely elfelejthetetlen marad előttem. A berlini dicsekedett, hogy az ő városában aránylag minden mily jó karban áll, s hogy ott mily kitűnő orvosok és betegintézetek léteznek, miért az egészségi állapot is kielégítő; fájdalommal értesül azonban, úgy mond, hogy München e tekintetben rosziul áll, s minthogy most néhány napra Münchenbe megy, mégis szeretné tudni, vajjon valóban oly nagy-e a baj, mint állítják. A müncheni következő szavakkal ajánlotta városát: „No, jöjjen csak egyszer két hétre hozzánk, a mi ideglázunk mindjárt utóléri önt. És ha most Münchenbe jön, tegyen úgy, mint én, s még csak egy csepp vizet se igyék.“ Így hangzott szó szerint az idegenhez intézett meghívás két heti időzésre Münchenbe.

A müncheniek ezen sajátságát, mely esetleg bizonyára önök közt is feltűnhetett már egynémelyiknek, nem magyarázhatom másképp, mint hogy azzal csak azt akarta kifejezni és megmutatni, mily óriási egészsége van neki, hogy őt az idegláz még el nem vitte.

Jövőre ideglázunkat éppen nem fogjuk megtagadni, se elengedni, hanem sokkal inkább mindent el fogunk követni, hogy az még mindinkább apadjon, a mint tényleg már csökkent is; de azért nem kell magunkat annyira kisebbitenünk és kihíresztelni engednünk, mint már történt és még most is történik. Ivóvizünket se engedjük annyira megvetni, sokkal jobb és tisztább az mint sok oly helyen, melynek a hagymáztól igen keveset kell szenvednie, és ugyanazon vizet isszuk azon években is, midőn a hagymáz Münchenből jóformán eltűnt; nemkülönben oly időkben, mikor a hagymáz uralkodik, azok sem maradnak mentek ezen betegségtől, kik egy csepp vizet sem isznak. Nevezetes, hogy ezen ivóvíztheoretikusok mindig mily könnyen előrántanak egy aetiologiai vagyis oki magyarázatot, ha az ember azt kérdezi tőlük, hogy a víztől való szigorú tartózkodásuknak daczára még is mitől betegednek meg? A hagymázt ezen esetekben nem a víztől, hanem a helyett rosz sörötől kapták. Valami volt a serben! Még a kir. udvari serfőzde sem egészen biztos menhely a betegség ellen, mely időnként ennek a vendégei közül is kiveszi a maga áldozatát.

Foglalkozzunk most inkább azon kérdéssel, vajjon Münchennek egészségügyi állapotán általában lehet-e, és mi módon lehetne még

javítanunk. vajjon lehet-e reményünk, hogy Münchennek jelenlegi halandósági számáról, 33-ról ezrenként, a londoni számra, 22-re leszállhatunk. Szívemből örvendek, hogy minden tartózkodás, minden mentis reservatio nélkül, mint a jogászok mondják, kijelenthetem, hogy előttem lehetségesnek látszik, s hogy azt remélhetjük. Csakhogy magától nem megy, magunknak is kell tennünk érte valamit.

Hogy azonban önökkel ugyanazon hitet közöljem, melyet én táplálok, mindenek előtt egy előítélet eltávolítására kell törekednem, mely az emberek nagy részén uralkodik, tudniillik hogy azelőtt jobb volt mint jelenleg, hogy a világ roszbabbá lesz, hogy régente az emberek nem csak tovább éltek, mint most, hanem hogy sokkal kevesebbet voltak betegek, sokkal nagyobbak és erősebbek voltak mint jelenleg.

A paradicsomot, az óriási erőt és Mathuzsalem korát csak a leghomályosabb őskor ismerte, jelenleg már nem fordulnak elő; hanem a mennyire biztos történeti bizonyítékokkal rendelkezünk, az élettartam, valamint a testi nagyság és erő tekintetében egy művelt országban sem áll roszbábbul a dolog, hanem bebizonyíthatólag jobbra fordult; hogy daczára annak az ellenkezőt oly általánosan feltételezik, az az emberi képzeletnek egy sajátságából származik, melyben minden annál inkább nagyobbodik, minél messzebb nyúlik a múltba, a mi testi látószervünk hatásának az ellenkezője. Sokan közölünk ezt bizonyára már magukon tapasztalták. Ha az ember fiatal korában valamely helyen sokáig élt, hol sokat tapasztalt, és azt hiszi, hogy magának mindent igen élénken emlékébe vésett, rendesen mintegy kiábrándul, ha későbbben ismét ugyanazon helyre jut, még ha minden tökéletesen a régiben maradt is. Miként tűnik fel a szoba vagy terem, melyet oly élénk emlékekben tartottunk, oly kicsinynek és jelentéktelennek azon képhez képest, melyet képzeletünkben ápolunk. Ha képesek lennénk magunkat középkori állapotokba így visszahelyezni, és képesek lennénk ezen időt elvitáztatlan fénypontjaival oly közélről szemlélni, mint ifjúkori tartózkodásunk egy régi helyét, nagyobb részt mily egészen másképpen találánánk ott mindent, mint közönségesen képzeljük.

A jelen esetre nézve péld. éppen London, ez óriási városnak régebbi idejét vegyük fel, a mely városban jelenleg több mint három millió ember lakik, helyenként nagy szükség és nyomor uralkodik, s átlagosan 1000 élő közül évenként mégis csak 22 hal meg. London már a középkorban is nagy város volt, de mégis sokkal kisebb mint jelenleg, és lássuk, minő volt ott a halandóság, midőn a város még sokkal kisebb volt, mint most, vajjon annak nagyob-



bodásával, mint oly örömet felteszik, egészségi állapota valóban rosszabbra fordúlt-e? Bármennyi tűzvész pusztított is már Londonban, az egyházi anyakönyvek, melyek a polgári létszám-lajstromot tartalmazzák, több száz év óta megőriztettek, s azokból a közép életkort különböző időkben ki lehetett számítani. Efféle munkát hajtott végre nem régen Dr. Greenhow, lényegileg összefüggésben a himlő-oltás kérdésével, hogy kivilágosodjék, vajjon a tehén-himlő-oltás vagy vaccinatio behozatala óta az élettartam csökkent-e, a mint az előítélet gyakran oly határozottan állítja, vagy sem. Greenhow tízévi időszakokat választott ki.

1681-től 1690-ig Londonnak volt körülbelől 530,000 lakosa, és 1000 közül évenként meghalt 42.

1746-tól 1755-ig volt Londonban körülbelől 653,000 lakos, és 1000 közül meghalt évenként 35.

1846-tól 1855-ig Londonnak már 2.362,236 lakosa volt, és 1000 közül meghalt évenként 25.

Ezen utóbbi időszakba estek az 1848/49-ik évi és az 1854/55-ik évi nagy kolerajárványok, úgy hogy éppen oly időszak szemeltetett ki, mely a 19-ik század halandóságára nézve bizonyára nem hízolgó. Kitűnt, hogy a halandóság Londonban a város nagyobbodásával és a lakosság szaporodásával nem növekedett, hanem daczára annak igen tetemesen csökkent. London 1856 óta terjedelem és lakosság tekintetében jelentékenyen növekedett; lakói száma jelenleg három milliónál többre rúg, és a halandóság 1856 óta mégis 25-ről ismét 22-re szállt le ezrenként.

Ha Londonban a halandóság a történelmi idő folyamában 42-ről 22 pro mille-re esett le, úgy az mégis igen biztos horgonytalajt szolgáltat azon reményre nézve, hogy 33-ról 22-re Münchenben is leszállhatunk, csak arra kell törekednünk, hogy megtudjuk azt, mi minden járult Londonban ezen kedvező eredményhez, s mindazt okkal-móddal, értelemmel a mi müncheni viszonyainkra is alkalmazzuk.

Erre azonban második előadásomra kérem ki figyelmüket.

---

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

### MŰSZAKI VEGYTAN.

(Rovatvezető : WARTHA VINCZE.)

(1.) A NIKKEL, TERMELÉSE ÉS ALKALMAZÁSA IPARI CZÉLOKRA ÉS PÉNZVERÉSRE. — A nikkelt, mint sajátságos fém, 1751-ben Cronstedt fedezte fel. — Színe a sárgásfehér és aczél-szürke között fekszik, erősen fénylő fém és fényét még nedves levegőn is változatlanul megtartja; vas-kemény-ségű, tökéletesen nyújtható, majdnem oly nehezen ömlik meg mint a kovácsolt vas (rúdvas); delejes, fajsúlya 8·8. — A nikkelt a ritkábban előforduló fémek közé tartozik, színállapotban nem, legtöbbször azonban arzénal egyesülve fordul elő a természetben. Sajátságos még továbbá az is, hogy a meteor-vasban mindig előfordul.

Anélkül hogy a nikkelt ásványtani tulajdonait behatóbban tárgyalnók, legyen még megemlítve, hogy a disz-kő gyanánt használatos chrysopráz nevű ásvány (a kvarcnak egyik válfaja), almazöld színű a benne előforduló csekély mennyiségű nikkeloxydul idézi elő.

A nikkelt termelésére vonatkozó adatok csak elszórva lelhetők a követhetőekben azon adatok leglényszerűségei vannak összefoglalva, melyek a „*Berg- und Hüttenmännische Zeitung*” 1871 és 72-ik évi köteteiben közöltek.

A poroszországi huták 1869-ben 388,202 tallér értékű 8685 mázsa, 1870-ben 548,064 tallér értékű 9274 mázsa nikkelt termeltek. Ez összes termelés 8 hutát és azokban 689 munkást foglalkoztatott. — Szászország 1870-ben 1343 vámmázsa nikkelt (nyersnikkelt) állított elő 128,236 tallér értékben; Báden 376 vámmázsa 18,800 tallér értékben. — Ausztria igen csekély mennyiségű nikkelt-érczet termel; 1870-ben nikkelt-

kobalt- és antimonérczből összesen 2236 mázsát 4386 tallér értékben. Magyarhon azonban erős nikkelttermelő ország, s 1869-ben 8800 mázsa kobalt- és nikkeltterményt állított elő; és pedig 44,800 font kobaltot és 133,600 font nikkelt. Norvégia termelése ugyanez évben 1200 mázsa nikkeltércz 60,000 font nikellel, Svédországi pedig 1868-ban 2400 mázsa nikkelt ércz 120,000 font nikellel. — Nagybritániának, azt lehet mondani, jóformán semmi nikkeltproductiója sincs; mert péld. az 1870-ik évre összesen 180 tallér értékű 10 mázsa nikkeltércz van kimutatva. — Belgium 1870-ben 2½ tonna (50 mázsa) nikkelt termelt 8667 tallérnyi értékkel. — A többi országok nikkelttermeléséről nincs tudomásunk. — A legnagyobb nikkeltbányának Pensylvániában La Motte környékén kell lennie, mely egyszersmind réz- és ólomérczet is szolgáltat. E bányában ismeretlen messzeségbe 5 láb vastag telér vonul el; megjegyzendő, hogy ezen a vidéken még az ólomkemenczék mellékterményei is igen bővelkednek nikkeltben.

A chinaiak a nikkelt, rezes és horganyt már rég idő óta ötvény (packfong) előállítására használták. Európában ellenben a nikkelt legfeljebb 50 év óta emelkedett ipari fontosságú fémmé, t. i. a mióta az újezüst, argentan stb. név alatt ismeretes réz-, horgany- és nikkeltből álló ötvényt állítják elő.

Az újezüst-készítményeket Németországban, főképp Berlin, Altena kerület, Iserlohn, Hannover szolgáltatják; Württembergben, úgy látszik, e gyártmány még újság.

Németországon kívül Páris, Bécs és Birmingham üzik a nikkeltipart.

A francziák a réz-, horgany- és nikkelből álló ötvényt „packfong” vagy „cuivre blanc de millechont”-nak nevezik, egy lion Maillet nevű gyáros után, ki 1827-ben ezen ötvény előállítására szabadalmat vett magának.

A nikkelt különben tiszta fém gyanánt is sokféleképp alkalmazzák. A bécsi világtárlaton voltak már nikkelből készített géprészek is kiállítva (tengelyek és más gépfelszerelések); igen alkalmas továbbá sebész, orvosi műszerekre és óraszerkezetekre.

De van jelenleg a nikkelfémnek egy újabb alkalmazása is, mely mindinkább magára vonja a közfigyelmet, t. i. a csengő váltópénznek nikkelből való veretése. Az 1873-ik évi porosz pénzverési törvény (Münzgesetz) értelmében a 10 és 5 filléres (Pfennig) váltópénzek nikkelből fognak veretni; az összes nikkel- és rézpénznek a lakosság számához vetve, fejenként másfél márkát nem szabad meghaladnia. Hogy az eddigi csekély ezüsttartalmú váltópénz helyett, Svájc, Belgium és az amerikai Egyesült Államok példájára Poroszország is miért vereti aprópénzét nikkelötvényből, — annak indokai a fentebbi törvény szerint a következőkben foglalhatók össze:

Hogy az említett pénznemekre ezt a fémet választották, nem tekintve annak értékét, ezzel csakis a külső czélszerűséget vették tekintetbe. Az eddigi csekély ezüsttartalmú ezüst-váltópénzek, ha rövid ideig használatban voltak, ezüsttartalmukból csak igen csekély fehér nyomokat tartanak meg, úgy hogy az ezüst alkalmazása, mely csak nehezen állítható ismét vissza, — célját tévesztve, pazarlásnak tekinthető. A réz- és nikkelből, vagy talán még horgany- és ércből álló ötvény, a legcsekélyebb ezüst hozzákeverése nélkül oly pénzfém (Münzmetall) szolgáltat, mely színére nézve mind az ezüsthöz, mind pedig a rézhez lényegesen különbözik, kevesebb tisztátalanságot vesz fel, a hasz-

nálatnak és élenyülésnek pedig lényegesen jobban ellentáll, mint a jelenleg használatban lévő ezüstgarasok. Az ezen fémből vert pénznemek nehezebbek lehetnek mint a jelenlegi kis ezüst váltópénzek, mert színök a réz- és ezüst-pénztől könnyen megkülönbözteti őket. Végre ezen pénzfém használata nem csekély megtakarítást fog megengedni.

A belga nikkelpénzek, melyek 75<sup>0</sup>/<sub>100</sub> réz- és 25<sup>0</sup>/<sub>100</sub> nikkelből állanak, feltéve hogy a nikkel ára emelkedett, és talán még emelkedni is fog (1873. márcziusban 1 font nikkel 3 porosz tallérba — ötödfél ezüst forintba — számíttatott), mindamellett kevesebbe kerülnek mint a porosz váltópénzek. Egy font nikkelötvény ugyanis körülbelül 1 tallérba kerülne, míg 1 font  $\frac{1}{12}$  tallér-ezüst 12 tallérba, 1 font  $\frac{1}{30}$  és  $\frac{1}{60}$  tallér-ezüst 7 tallérba kerül. Lehetne ugyan attóli tartani, hogy ezen nikkelötvényt, csekély áránál fogva az ezüstötvényhez képest, nagyban fogják utánozni; — de Belgiumban azt nem tapasztalták, sőt a nikkelpénzzel nagyon meg vannak elégedve.

A nikkel értékére nézve megemlítjük, hogy fontját még rövid idővel ezelőtt átlag 1 tallér 10 ezüstgarason (2 ezüst forint) adták; lassanként azonban 3 tallérba emelkedett, s jelenleg már 5 talléron ( $7\frac{1}{2}$  ezüst forint) árulják.

Ez által az újezüst-ipar jelentékenyen szenvedett, s az általa kerületi kereskedelmi kamra Lüdenschaidben utolsó Évkönyvében (1872.) erre vonatkozólag a következőket mondja:

„Az újezüst gyártásában az év végével azon nagy horderejű nehézség lépett fel, hogy a nikkel, — mely az újezüst legértékesebb alkotórészt teszi, — eddigi árának négyszeresére emelkedett; alkalmasint a német birodalom kormányának azon terve folytán, hogy ezentúl a váltópénzt nikkelből fogja veretni. Hogy ezen áremelkedés csak futólagos-e, csak



speculatio által ideiglenesen fenntartott-e vagy sem, — vagy pedig hogy ezen új pénznem forgalomba hozatala következtében a nikkelnak, — minthogy kevés termeltetik — folytonosan szükségében leszünk-e, — mindez csak akkor fog majd kitünni, ha a pénzverési törvény egy ideig már hatályban lesz.“

„A nagyon elterjedt újezüst-iparra, nézve mindenesetre kíváncsi lett volna, ha az új pénznem veretése elejtetik.“

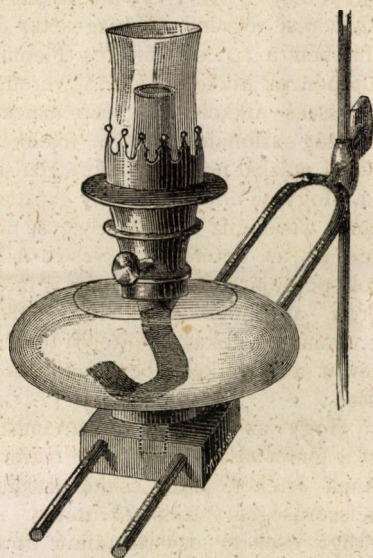
Ezen kívül más iparos és kereskedelmi köröket is aggodalommal tölt el a nikkelfém árának rendkívüli emelkedése. (*Polytechn. Journal.* CCX. 1. füz.)

Közli: *Vadász József.*

(2.) ÚJ SZERKEZETŰ BORSZESZ-LÁMPA. — Midőn Berzelius az általa Párisból hozott borszesz-lámpát (mely még manap is az ő nevét viseli) laboratoriumi használatra ajánlotta, akkor nagy szolgálatot tett a gyakorló vegyésznek. Igen sok oly műveletet, melyet azelőtt csak kémény alatt fa vagy kőszén segítségével lehetett végrehajtani, most már minden asztalon el lehetett végezni. Később nagyobb laboratoriumokból a Bunsen-féle gázlámpa szorította ki Berzelius most említett lámpáját; azonban még most is sok vegyész használja ez utóbbi készüléket, még akkor is, ha gázzal rendelkezik, mert ismeretes tény, hogy a világító-gázban foglalt kénhidrogén és szénkéng a platin-tégelyt bágyadtá és törékenynyé teszi.

A közönséges sárga rézből készült Berzelius-lámpának azon árnyoldalai vannak, hogy a benne foglalt bor-

szesz fogyása égés közben nem észlelhető, a bél szükségképp rövid s ritkán ér az edény fenekéig; továbbá gyorsan párolog ki belőle a borszesz, s a sárgaréz a laboratoriumi gázok és folyadékok behatása következtében csakhamar megfeketedik. Mind ezeken a bajokon segít egy közönséges petroleum-lámpa, melynek átlátszó edénye van. A borszeszbe lenyúló lapos hosszú bél az égető sajátságos szerkezeténél fogva hengerré hajlított össze. Legcélszerűbbek a tág nyakú (körülbelül 25—30 milim. nyílású) lámpák. Szerkezetök a mellékelt rajzból tisztán kivehető.



Ezen lámpáknak laboratoriumi állványhoz való megerősítését a mellékelt ábra világosan előtűnteti. (Dr. Mohr után. *Zeitschrift für analyt. Chemie*, 1873.) W. V.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

*Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

## VIII. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

Az egyetem vegytani intézetében. 1874 január 2-ikán.

K o h n G y u l a folytatja és befejezi a múlt alkalommal megkezdett mutatványos előadását „*a hang színezetéről.*“ (Az előadás első részét a jelen füzetben adjuk; második részét a márcziusi füzetben fogjuk közölni.)

S z a b ó J ó z s e f „*a bécsi világtárlat drágaköveiről*“ tartott előadást, melynek befejező részét a februári estélyen igéri előadni.

## LVI. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S .

1874. január 17-ikén.

Elnök: T h a n K á r o l y .

A titkár jelenti, hogy a múlt vál. ülés megbízása szerint a vegytani bizottság véleménye alapján a mezőgazd. vegytan szerzőjének eddig benyújtott kéziratát visszaküldte, sajnálatát fejezven ki, hogy a társulat e véletlen következtében egy rég táplált reményének már közel hitt megvalósulását látja maga elől ismét eltűnni. — A titkár véleményét a vegytani bizottság elnöke bővebben is indokolja, s a választmány az intézkedést tudomásul veszi.

Felmerülvén a kérdés, hogy az így ismét szabad rendelkezésre jutott 2000 forint mily módon használtassék fel valamely vegytani célra? — egyhangúlag elhatározzatik, hogy erre nézve a közgyűlésnek 2000 frt erejéig nyílt pályázat hirdetése fog ajánlatni.

A titkár felolvassa Dr. K o s u t á n y T a m á s levelét, ki jelenti, hogy már hosszabb idő óta foglalkozik a dohány physiologiájával és vegytanával s eddigi adatait hajlandó lenne a társulatnak átengedni, további kísérleteihez pedig kéri a társulat támogatását. — A megelőző határozat alapján, ha azt a közgyűlés elfogadja, Kosutány úrnak a nyílt pályázás fog ajánlatni.

A pénztár megvizsgálására kiküldött bizottság jelenti, hogy a pénztári könyveket és számodásokat részletesen megvizsgálta s mindent teljesen rendben talál. — Be fog jelentetni a közgyűlésnek.

A könyvtár eddig még nem vizsgálta meg, s a revisio napja a jövő hétfőre tüzetvén ki, a bizottság még a közgyűlés előtt írásban fogja jelentését az elnöknek benyújtani.

A titkár jelenti, hogy a „Gesellschaft der Naturforscher in Danzig“ társula-

tunkkal csereviszonyba óhajt lépni. — Elfogadtatott.

Jelenti egyszersmind a titkár, hogy Dr. B e n e R u d o l f tagtársunk két év előtt a társulatnak ajándékozott könyveihöz egy csinos üveges szekrényt is ajándékozott. — Köszönettel vétetett.

A könyvkiadó vállalat részéről jelenti a titkár, hogy az aláírók száma jelenleg 1184. — H u x l e y elemi élettana a múlt decemberben teljesen elkészült, s azok számára, kik a második évi (1873) díjat befizették, már szét is küldetett; továbbá, hogy Darwin művének 2-ik kötete sajtó alatt van, és alaposan remélhető, hogy a jövő tavaszra teljesen elkészül. — Azon kérdést illetőleg, hogy az eddig megjelent és most sajtó alatt levő műveken kívül mi adassék még ki, a bizottság constátálja, hogy eddig tényleg megjelent: Cotta 30<sup>1</sup>/<sub>2</sub> nyomatott ív, Darwin I. köt. 20 ív és Huxley 20 ív; sajtó alatt van Darwin II. köt. 20 ív. Ez összesen 90<sup>1</sup>/<sub>2</sub> ív. — A felhívásban pedig a három évre (1872, 1873 és 1874-re) ígérve volt 150—180 ív, s így hiányzik még k. b. 60—90 ív. A bizottság ajánlja, hogy ezen hiányt fedezésére a következő művek adassanak ki, ú. m.:

Tyndall. A hő mint a mozgás egyik neme . k. b. 40 ív.

Helmholtz, Népszerű tud.

Előadások . . . „ 25 „

Népszerű előadások a természeti tudományok

különböző ágából . . . „ 20—25 ív

összesen . k. b. 85—90 ív.

Sajnálattal jelenti egyszersmind a bizottság, hogy Helmholtz „népszerű előadásai“ a már benyújtott és revisio alá vett fordításban nem felelnek meg azon várákozásnak, melyet egy jó fordításhoz

szabatosság és érthetőség tekintetében kötni kell, s hogy a fordítás némely részén a revisor csak úgy segíthetne, ha annyi munkát fordítana az igazításra, a mennyi új fordításra sem kívátnék. Ezek folytán a bizottság azt ajánlja, hogy a fordító úrnak a kézirat visszaadandó s eddigi buzgó fáradozásainak elismerésül az összesített fordítói és revisori tiszteletdíjnak fele utalványozandó, a másik fele pedig új fordítás készítésére lenne fenn tartandó. A bizottság egyszersmind az új fordítás elkészítésével Bárány Eötvös Lorándot, revideálásával pedig Szily Kálmánt ajánlja megbízni.

Felmerült a könyvkiadó bizottságban az a kérdés is, hogy a 3 évi cyclus letelte után megújíttassék-e a vállalat? Erre nézve a bizottság azt ajánlja, hogy *igen*, újíttassék meg, de czélszerűnek tartaná, ha erre vonatkozólag legkésőbb a jelen év derekán megkezdetnének a tanácskozások, nehogy az új cyclus is oly készületlenül találja az intézkedő bizottságot, mint az első megindítás alkalmával. — A választmány a bizottság jelentését tudomásul veszi és ajánlatait elfogadja.

Az országos segélyből a „Szabályzat” 2-ik pontja értelmében 1874-re a *növénytan* kerül sorra, s minthogy az ország törvényhozása az 1874-ik évi költségvetésben „országos érdekű kutatások és közlemények” czímén társulatunk számára 4000 forintot megszavazott, a nyílt pályázat kihirdetésének semmi sem áll útjában. — Elő fog terjesztetni a közgyűlésnek.

A Schuster-féle pályakérdési alaphoz közel 400 frt állván rendelkezésre, — elhatároztatik, hogy az alapítvány rendeltetése szerint a közgyűlésnek 400 forintos *vegytani* pályakérdés kitűzése fog ajánlatni; a kérdés szövegezésére a vegytani bizottság kérésére fel.

A titkár előterjeszti Schenzl Guidó és Kerpely Antal urak jelentését munkálataik állásáról, a mi tudomásul vétetik s a közgyűlés elé fog terjesztetni.

Bemutatja továbbá Heller Ágost és Schenzl Guidó „véleményes jelentését a meteoroscopikus megfigyelések ügyében.” — Áttétetik a leendő választmányhoz.

Felolvastatt Kónkoly Miklós indítványa egy Budapesten építendő csillagda ügyében. — A közgyűlés elé fog terjesztetni.

Több folyó ügy elintézése után a választmány megteszi ajánlásait az alapszabályok értelmében a tisztviselőkre és választmányi tagokra; ezzel kapcsolatban azonban elhatározza egyszersmind, hogy a közgyűlésen megválasztandó tisztviselők és választmányi tagok azon alkalommal, midőn megválasztásukról értesítetnek, egyszersmind megkérdendőek lesznek, ha vajjon a választást hajlandók-e elfogadni s magukra vállalni az alapszabályokban körülírt tiszti kötelezettségeket.

Végül felolvastatt a múlt ülés óta tagokul ajánlottak névsora, kik is rendes tagokul, mind a 74-en, egyhangúlag megválasztattak.

## LVII. K Ö Z G Y Ü L É S.

1874 január 21-ikén, A m. tud. Akademia heti üléstermében.

Elnök: Than Károly.

Elnök az ülést következő beszéddel nyitja meg.

I.

ELNÖKI MEGNYITÓBESZÉD

— Than Károlytól. —

Tisztelt Közgyűlés! Van szerencsém ezennel az ülést megnyitni, mely a rendeseknél annyiból nagyobb jelentőségű társulatunk életében, mivel egyikét azon 3 évi időcyclusok befejezésének jelzi, melyekben a társulat ügyeit intéző választmány és tisztikar megújítatik.

Nem szándékom lelépésünk ezen alkalmával a társulat tisztikarának és választmányának e három évbéli tevékenységét felsorolni, még kevésbé annak sikerét kiemelni. Az elsőről bőven fog

a t. Közgyűlés a kimerítő titkári jelentésből értesülni, az utóbbit pedig magokból a tényekből biztosabban lehet megítélni, mint egy rövid elnöki megnyitó keretében szorított beszéd alapján, mely könnyen az elfogultság árnyalatát vehetné abba. E helyett inkább engedje meg a tiszt. Közgyűlés, hogy működésünk indokolása gyanánt néhány szóval szabad legyen érintenem azon irányadó eszméket, melyek tevékenységünknek kiindulási pontját képezték azon nagy cél felé, melyet a társulat elérni törekszik.

Társulatunkra e hazában igen nagy és nehéz feladat vár, mely felfogásom szerint nem kevesebb, mint a természeti-



tudományok kulturai jelentőségének társadalmi úton érvényt szerezni.

Kérdés, miféle tényezők által érhető el sikeresen e nagy feladat megoldása. Mint egy más helyen alkalmam volt kifejezni, főfontosságú tényezők e tekintetben minden tudományra nézve az új igazságok kutatása és az ezekből fejlődött alapos tanítás rendszere. E feladat teljesítésére közvetlenül a tudományos akadémia, továbbá felsőbb és középtani intézeteink vannak hivatva. De ezek magukban véve nem elégségesek. Mert hogy a főt kijelölt cél megvalósuljon, egy harmadik, legalább is egyenértékű tényezőre van szükség, és ez nem egyéb mint a fogékonyság társadalmunkban a tudomány kincsének átsajátítására és szellemi életébe való beoltására. Csakis e tényező hathatós közreműködése mellett növekedhetik az előbb érintett intézetek tevékenysége gyors és intenzív kulturai jelentőségre, míg e nélkül kihatásuk alig emelkedhetik sokkal magasabbra annál, hogy egy szűk kör élvezetét, vagy hogy a kenyérkereset mindennapias igényeit kielégítse. Mert habár a legületképesebb volna is a mag, mely tanintézeteink által elvetetik, és bármennyi éltető erőt rejtse is magukban azon fényugarak, melyeket a jelenkori tudomány vívmányai szétárasztanak, hogy e magvak gyümölcsöt hozzanak mindenképpen, hogy az előkészítve lenni, hogy az fogékony legyen és egészséges táplálékot nyújthasson.

A buvázkodás és tanítás tényezőinek kifejtésében, habár mindent nem, de mégis sokat lehet törvényhozási és közigazgatási helyes intézkedések által létesíteni. Ezek azonban legfeljebb közvetve és hosszú idő múlva gyakorolhatnak jó befolyást a harmadik tényezőre; mert e tényező lényege kizárja az octroyálás lehetőségét bármily szelid és jóindulatú alakban jelenjék is az meg. E harmadik tényezőnek kifejlesztése és fokozása azon méreteken és hatálylyal, melyekben arra hazánkknak szüksége van, csakis társadalmi úton létesíthető. Éppen ezen feladatban látom súlypontját rejteni társulatunk kulturai feladatának a természettudományokat illetőleg. E tudományokra nézve, tárgyak és módszerek lényegénél fogva, sokkal több szükség van ilyenmő tevékenységre, mint bármely más tudományszaknál.

A nagy tudományos igazságok felfedezése mindenkor közvetlen és hathatós befolyást gyakorolt a műveltség fejlődésére, úgy hogy a műveltség történetének nagy korszakai a megelőző felfe-

dezések jellegét viselik magukon. Ily befolyással voltak a matematikai igazságok felfedezése a hellén műveltségre, a jogiaké a rómaiakra és az utóbbi 3 század természettudományi igazságainak felfedezése a modern vagy gyakran europainak nevezett kulturára. És valóban, ha az antik és a jelen kultura különbözőzésének forrását elfogulatlanul keressük, határozottan azon eredményre jutunk, hogy e különbözőzés eredete egyenesen a természettudományi nagy igazságok felfedezésére vezethető vissza. Ezeknek befolyása alatt teljesen átváltozott a művelt emberiség világnézete, a mételyező előítéleteknek egész hadserege semmisített meg, és azon nagy bölcsészeti eszmék egy része, melyek az antik világból inkább csak mint sejtelmek szállottak át ránk, a tárgyilagossággal határos elvekké szilárdultak. Ezek befolyásának tulajdonítandó végelemzetben a gondolkozás módszerének lényeges átváltozása és az objektív ítéletnek az előtt nem ismert szabadsága. Mindezeknek visszahatása volt a tudományok valamennyi ágára, sőt az emberiség mindennemű szellemi és physikai tevékenységére, melyek által a modern értelemben vett munka az első rangú hatalommá fejlődött. Ezek képezik felfogásom szerint kiválólag a jelen kultura fölényét a régiebb kulturák felett.

És ha azt kérdezzük, mi módon voltak a természettudományok az új kulturának ily hatalmas és hódító tényezőivé, erre e tudományszakok története határozottan azon választ adja, hogy e jelentőségük egyenesen onnét származik, mert e tudományok végcélul az igazságnak önzetlen és elfogulatlan kutatását tűzték ki, melyet tárgyak természeténél, módszerüknél és hatalmas segédeszközeiknél fogva jobban megközelíthettek, mint azt némely hason célra törekvő társaiknak sikerült.

Jól tudom igen sokan azt tartják, hogy a természettudományok röviden kifejezve a vasútak- és távírdáknak köszönik tekintélyüket. Más szóval, a természettudományok értéke egyedül hasznosságukban rejlik, és hogy azért fejlődtek oly nagy mérvben, mert célul a hasznosságot tűzték ki, és avatottjai ennek elvei szerint buzgólkodnak. E felfogás azonban csak arra mutat, hogy azok, kik ezt vallják, a természettudományi kutatás módszereiről és azok szelleméről tiszta fogalommal nem bírnak, és ehhez képest az okozatot az okkal tévesztik össze. Igenis, miután a valódi igaz elismerése egyszerrsmind jó és hasznos is, az igaznak kutatásánál nyert eredmények

hasznosan értékesíthetők is. Legdöntöbben bizonyítják ezt azon igazságok felfedezéseinek történetei, melyeknek későbbi alkalmazása eredményezte a vasutakat és távírdákat. De hogy haszonlesésre alapított kutatás, valamint a bölcsek kövének felfedezésére nem vezetett, még kevésbé volt képes a szellemi világban maradandó hódításokat eszközölni. Legdöntöbben bizonyítja ezt az alchymia ezredéves története, mely egészben véve, a helyett hogy a kultúra tényezőjévé emelkedett volna, nagyszerű erkölcsi kudarcot vallott, és ezzel csaknem nyom nélkül elenyészett.

Az exact tudományok értékének ezen egyoldalú felfogása egyike azon sajnálatos előítéleteknek, melyek a természettudományok valódi kulturai jelentőségét, nem mondom megakadályozzák, de egyelőre nem ritkán hamis és téves irányokba terelik, minek mulékony gyümölcse a materialismus azon neme, melytől az egyoldalú idealismus oly annyira retteg. Mivel az egyoldalú túlzás mint más téren úgy a természettudományokban is néha éretlen és be nem bizonyítható feltevéseket igazság gyanánt hirdet, az idealisták a természettudományt az általuk nem igen gyengéden definiált materialissal azonosítják. A mi ismét egyoldalú túlzáson alapszik, mert ha azok, kik ezt állítják az exact tudományok valódi szellemébe behatoltak volna, arról győződnenek meg, hogy az elfogulatlan természetbúvárlat az egyik mint a másik rajongás iránt csak részvételt van.

A tapasztalás azt mutatja, hogy éppen a rajongó idealismus, továbbá a be-tűkből és absztrakt fogalmakból táplálkozó bölcsezet, különösen pedig az iskolai légkörtől elkábított nevelészetű tudakosság az, mely a természettudományoknak — kétségen kívül azon különben tiszteletre méltó félelemből, hogy a materialismus a társadalmat demoralizálja — csak annyiban enged jogosultságot, a mennyiben azok hasznosak, és mai nap már nélkülözhetetlenek, szóval azokat szükséges rosznak tartja. Ezen helytelen felfogásból magyarázható, hogy gyakran csakis ily néven engedik mintegy becsmépszni az exact tudományokat a tanítás szervezetébe, midőn a világ-kultúra történelmi tényeivel egyenes ellentétben azt állítják, hogy az exact tudományok a humanissal ellentétben vannak, és annyi paedagogiai becsűel, mint a nyelvészet stb., absolute nem bírnak. A jobban értesültek azonban arról vannak meggyőzve, hogy a humanismus, valamint a nyelvészet mint számos egyéb tudományágak. éppen az exact-

tudományok módszerének visszahatása által e szakokra újabb időben a legélénkebb lendületet nyerték. Ezenelőítéletet táplálja az úgynevezett gyakorlat embereinek azon része, kik alapos tudományos képzettség hiányában mindenütt, tehát a buvárlat és a tanügy terén is, kizárólag a hasznosság elvét kívánják érvényesíteni.

A baj az elfogulatlan vizsgáló előtt kétségtelenül a természettudományok céljának helytelen értelmezéséből ered, és első sorban ennek tulajdonítandó, ha néha a nevelés terén a természettudományok avatatlan kezelés mellett valódi kulturai jelentőségük helyett a társadalom egyes rétegeiben éppen azon félszedséget eredményezte, melyet a főnebb érintett buzgólkodás által az illetők elkerülni óhajtottak. Egyébiránt a baj korántsem oly veszélyes, mint azt már évtizedek előtt sokan jövendőltették. A tapasztalás azóta eléggé tanúsította, hogy a kár, mely ez úton netalán előállott, hasonlítva azon vívmányokhoz, melyeket az exact tudományok a szellemi élet és a humanismus terén felmutathatnak, legalább is jelentéktelen. Szabad legyen e helyen a legjelentékenyebb természetbúvárok egyikének szavait idéznem.

„A teljesen fölismerett igazság magával hozza azon veszélyek és hátrányok gyógyszerét is, melyeket az igazság félszeg ismerése itt-ott okozhat. A munkaszerető, mérsékelt és szilárd erkölcsű népek merészen szabad az igazat színről színre látnia; mert nem pusztul el némely éretlen és egyoldalú elméletek felállítása által, habár ezek az erkölcs és társadalom alapját érinteni látszanak is“.

Mondjuk ki tehát határozottan, hogy a természettudományoknak célja az igazság kutatása, és ne tartsunk annak következményeitől; mert a valóban igaznak ismerete mindenkor csak fel-emelő, de lealacsonyító nem lehet. Így felfogva, a természettudományok kulturai jelentősége a helyes úton fog érvényesülni, és a félszedség nem fogja azt elhomályosítani.

A főnebb érintett előítéletek egyes jelenségei hazánkban is nyilatkoznak épp azon időpontban, midőn tanügyünk átalakításának küszöbén vagyunk. Egyéb akadályok mellett ilyenmő előítéletek lényegesen megnehezítik társulatunknak azon cél sikeres elérését, melyet kezdetben vázoltam.

A természettudományi társulat ügyeinek intézői azonban, bízva fajunk romlatlan értelmi és erkölcsi szilárdságában, tevékenységöknél a főnebb vázolt eszmékből indulva ki, eddig legalább bizalmá-

ban nem csatlakoztak, és elég okuk van hinni, hogy, ámbár még csak a kezdet elején vagyunk, folyton izmosodó társulatunk magasztos célját idővel el fogja érni.

Végül, mielőtt az elnöki széklet elhagynám, kedves kötelességemnek tartom, a társulat választmányának, tisztviselőinek, különösen pedig azon két egyénnek, kik a társulat ügyeinek elintézésére a legközvetlenebb és, bátran ki mondhatom, legüdvösebb befolyást gyakorolták, fáradhatatlan és önzéstelen munkálkodásukért őszinte köszönetemet kijelenteni. Ezek után van szerencsém azon kitüntető megbízatást, melylyel bennünket a lefolyt időszak tartamára felruházni sziveskedtek, a t. Közgyűlés kezei közé visszahelyezni.

\*

Beszédének elmondása után elnök előterjeszti a közgyűlés napi rendét, mire Dr. Császár Károly azt ajánlja, hogy a szavazatok ne a gyűlés végén, hanem most azonnal adatnának be; — a mi elfogadtatván, szavazat-szedőkül Dr. Császár Károly elnökleite alatt Dr. Hohenauer Ignác és Bernáth József nevezettek ki.

A gyűlés rövid időre felfüggesztetik s a szavazatok beadatnak.

A gyűlés ismét megnyitvatván, felolvastatnak a többi tiszti jelentések, ú. m.

## II.

### TITKÁRI JELENTÉS.

— Szily Kálmántól. —

Tisztelt közgyűlés! Ha jelentésem Társulatunk lefolyt évi munkásságáról ezúttal szerényebb eredményeket mutatna is fel: elég mentséget találhatnék a hazai körülményekben. Ki vehetné rossz neven, ha annyi országos balszerencse közt társulatunk munkás tagjait is csüggedés szállta volna meg, vagy ki vehetné rossz neven, ha annyi családot, sőt egész vidékeket sújtó csapás után társulatunk éltető elemében, a művelt közönség részvételeben csökkenést kellene is constátálnom.

Azonban nincs okom e mentséghez folyamodni. A múltba ment szerencsétlen év csapásai társulatunk életében nem hagytak észrevehető nyomokat. Munkáságunk köre ép a lefolyt évben tágult igen jelentékenyen; régi tervek, melyek évek hosszú során a jámbor óhajások közé tartoztak, ép a lefolyt évben váltak valósággá. És a közönség részvéte nem hogy csökkenést mutatna, még folyton folyvást emelkedőben van. Hivatalbeli tisztelt elődöm, Dr. Kátai Gábor 1868-

ban mondott jóslata: „azon az úton, melyen most haladunk, tagjaink száma 10 év alatt elérheti a két ezeret“ nem egész három év leforgása alatt jóval túl lett szárnyalva, s azt az állapotot, mit a mechanikában mozgó súlyegyennek nevezünk, midőn az erőbeli gyarapodás egyenlővé lesz a veszteséggel, még nem értük el. Társulatunk eleven ereje még folyton folyvást növekvőben van.

Én, tisztelt közgyűlés, ép a lefolyt év tapasztalásaiban találok a legvilágosabb bizonyosságokat arra nézve, hogy a talaj, melyen társulatunk áll, már meg van szilárdulva. Közönségünkben — bár mit mondjon is némely írónk vagy kiadónk — meg van már a természettudományok bő ismeretének szükségérzete, meg van a tanulási vágy, és a mi bennünket, t. közgyűlést, legközelebből érdekel, meg van közönségünkben a teljes mérvű bizalom társulatunk iránt, hogy művelő feladatának becsülettel meg akar felelni. Sőt meg van benne a jóindulatú elnézés is. Ha néha olyasmit kap is olvasmányul, mit még nem élvezhet, megnyugszik abban, hogy lesznek mások, kik jobb hasznát vehetik. Mi bízunk a közönségben, s a közönség bízik társulatunkban, s e kölcsönös bizalom — semmi egyéb, csakis e kölcsönös bizalom alkotja társulatunk alapját. Én, a menyire huzamosabb titkári működésem ideje alatt, a magyar közönséget megismerni tanultam, azon meggyőződést szereztem, hogy ha normális viszonyok között és rendkívüli események bekövetkezése nélkül, társulatunk életében valaha hanyatlás fog mutatkozni, úgy a hiba nem a közönségben, hanem az igazgató közegekben, a társulat választmányában és tisztikarában lesz keresendő. Csak lássanak az illetők, kik nyomunkba lépnek, komolyan a munkához — ne a lelkesedés lobogó tűzével, hisz ez munkáközben hamar kialszik, s különben is az enthusiasmus, a lelkesedés, ha tartós alkotásokról van szó, a lehető legrosszabb tanácsadó, — hanem lássanak a munkához értelmes és türelmes akarattal; úgy a jutalom: közönségünk részvéte és művelődése el nem maradhat. Mert ne higgye senki sem, hogy az, mit e társulat újabb időkben alkotott, s mit a rögtön elért siker némileg a rögtönzés színében látszik előtüntetni, hamaros fellobbanás, pillanati elhatározás műve volna. Kimutathatom a társulat megírt történetéből, hogy mindaz, mit mi ifjabbak új eszmének hiszünk, meg volt pendítve, sőt meg is volt komolyan vitatva e társulat ülésein, már 10—20 évvel ezelőtt.

Ép tegnap múlt 15 éve, hogy Ko-

rizmics László, társulatunk akkori elnöke indítványt tett a választmányi ülésen. „Jönnének össze a társulati tagok közül néhányan tanácskozni a fölött, hogy micsoda rendszabályok s eszközök által lehetne a társulatot nagyobb virágzásba hozni, s erre nézve mint alválasztmányt: Jedlik, Sztocek, Nendtvich, Kovács Gyula, Frivaldszky Imre és Szabó József tagokat nevezte ki.“ — Ugyancsak 1859-ben tette a boldogult Kovács Gyula, társulatunk akkori alelnöke azon indítványt, „adjon ki a társulat a Földtani Társulattal szövetkezve, egy folyóiratot, „Természettudományi Közlöny“ cím alatt.“ A választmány az indítványt helyeselte, de a kivitelbe nem vágott bele. 1860 nyarán Szabó József, társulatunk akkori első titkára „egy körülményre figyelemztette a közgyűlést, mely társulatunk működésének irányára befolyással látszik lenni, a mennyiben azt a közel jövőben, ha nem is egészen megváltoztatni, de minden esetre módosítani fogja, — s ez az akademiánál fejlődő nagyobb munkásság a mathem. és természettudományi osztálynál. Ennek természetes és kíváncsatos következése, hogy az e téren dolgozók, munkáiknak súlyával oda nehezülnek, mi által sok, mi most társulatunk által történik, az akadémia által fog történni; a nyomozás, kutatás, a száraz adatgyűjtés és közlés a társulattól át fog, ha nem is egészen, de nagy részben az akademiára menni. Azért azonban korántsem kell gondolni, hogy társulatunknak nem marad teendője, nem lenne még feladata! Igen is van: a száraz nyomozás helyett a társulat lesz a matematikai és természettudományoknak azon organuma, mely a nyert eredményeket népszerűen adja elő, elterjesztésükön, életbeléptetésükön s megkedveltetésükön dolgozik. Ez csupán egyéni véleménye, a választmányban sem volt még szó róla, de azért bátorkodott a közgyűlésen megpendíteni, hogy azok, kiket közelebbről érdekel, szintén gondolkozzanak róla, s a dolognak ideje legyen kellőleg megérni.“ — Ugyancsak 1860-ban a téli közgyűlésen Szabó indítványozta először, „hogy a társulati működés népszerűsítése és a természettudományok terjesztése érdekében azon előadásokon kívül, melyeket akkoráig tartottak, előadási cyclusok is tartatnának népszerű modorban, a nagy közönség számára. Ha kivihető, még ez idén kellene megkezdennünk, ha nem találkoznak előadók az idén, tehát elmarad a jövő őszre, de a dolog megpendítése nem szükségtelen.“ — 1861 tavaszán a boldogult Bugát Pál, társulatunk akkori nagyérdemű elnöke, előterjeszté

Kátai Gábor indítványát, „hogy vajjon nem volna-e czélszerű társulatunknak a tudományok mindegyikére kellő kézikönyv iratását s kiadását megkezdeni. E tárgyhoz többen hozzászólottak, kik az eszmét alapszámba bár mennyire helyeselték is, de részint mivel a m. tudományos akadémia az ily kézikönyveknek verseny útján készíttetését már megkezdte, részint mivel szűk pénzalapja társulatunknak a mostani munkáltatási körén való kiljebb terjeszkedést semmi módon meg nem engedi, a jelenlevő tagok közhelyeslésével, ily indítvány fogantatosítását társulatunk által kedvezőbb időre halasztandónak nyilvánították.“ — Ezután a buzgó elnök kérdésbe tév: „hogy nem indíthatna-e meg társulatunk egy természettudományi folyóiratot? Itt is az előbbihez hasonló lett a válasz. Társulatunk kevés pénzereje mellett jelenben elégségesnek s czélszerűbbnek hiszi csak eredeti dolgozatok készítését sürgetni és ilyenek kiadását eszközölni; buzgó azonban benne a vágy a természettudományi ismeretek terjesztését és népszerűsítését mielőbb folyóirat által is eszközölni, s úgy hiszi e czélja kivitelére a szaklap-olvasó közönségnek melegebb részvéte egy magában is elégséges volna, melyre nézve a jelenlevő tagok fölkértek, hogy ez utóbbi eszmét mind magán köreikben, mind pedig a lapok útján a nagyobb közönség közt is terjesztetni iparkodjanak, s a részvét ébresztése által egy ily folyóirat mielőbbi megindíthatását eszközölni buzgólkodjanak.“

De elég már a régi dolgok idézéséből! Mint indultak meg a természettudományi estélyek Sztocek József szavára s Than Károly vezetése alatt 1867-ben, mint váltak a többi tervek is 10—12 év múlva valósággá, a t. közgyűlés előtt eléggé ismeretesek. A gyümölcs lassanként megérett, nekünk már csak le kellett azt szakítani!

A múlt évi január 15-én végbement közgyűlés óta Társulatunk 7 szűkgyűlést, 8 természettudományi estélyt és 9 választmányi ülést tartott.

A szakgyűlésen következő tagtársaink tettek előterjesztéseket: Wartha Vincze: *a gázok fajmelegéről*; Lengyel Béla: *az acetont illető újabb vizsgálódásokról*; ugyanő *a mesterséges coninról*; B. Eötvös Loránd *a capillaritás elméletéről*; Schuller Alajos *a széney fajmelegének meghatározásáról*; Szily Kálmán *a hűfok abszolút mértékéről*; Högyes Endre *a felbontott vér hatásáról a szervezetre*; Bruck Ferencz *az alsóbb rendű állatok rhythmikus mozgású-*

ról különféle hatások befolyása alatt; Thanhoffer Lajos a sziv koszorús ütereinek megtelődéséről; Kriesch János a fogak fejlődéséről; Kruspér István a középhőmérséklet meghatározásáról órával; Wartha Vincze a fénysugarak chemiai hatásáról; Krenner József a dobsínai jégbarlangról; Högyes Endre a Bunsen-féle szivófuvóról, mint lélegző készülékről; Thanhoffer Lajos a hártyásított izomrostok szövettani szerkezetéről; B. Eötvös Loránd az égi testek látszólagos alakjáról; König Gyula adatok a személyes észleleti hibák elméletéhez; Balogh Kálmán a chromon-chloralhydrat hatásáról az állati szervezetre; Horváth Géza a rovarvilág szerepéről a növények megtermékenyítésében; Högyes Endre a Hüter-féle tünetnyírról; ugyanő némely gázok hatásáról a tüdőbeli keringésre; Heller Ágost a levegő mozgásáról hajlott és eldugott csüvekben; Lengyel Béla a brómestű érzékenységről a vörös fénysugarak iránt; ugyanő az ozon behatásáról szénkönyvekre; ugyanő az ozon oldhatóságáról vízben; és végre Wartha Vincze mérlegszerkezetekről. Összesen 15 előadótól 26 előterjesztés.

A természettudományi estélyeken következő tagtársaink tartottak előadásokat: Hirschler Ignác a rövidlátásról; Kriesch János a korálok-ról; Lengyel Béla a lassú égésről; Navratil Imre a gégetűkörtörténelméről és jelentőségéről; Szabó József az Aetna legutóbbi kitörése alkalmával szerzett tapasztalatairól; Sotczek József apró időközök és nagy sebességek méréséről; Heller Ágost az üstökösök physikájáról; Than Károly a légnemű testek szinképéről; Kohngyula két estélyen, a hang szinezetéről; és végre Szabó József a bécsi világtárlat drágaköveiről. Összesen 9 előadótól 11 előadás.

A szakgyűlések a m. tud. Akadémia elnöksége engedelméből a heti ülések termében, a természettudományi estélyek pedig, a tudomány egyetem rektorának és a vegytani intézet igazgatójának szivességéből, a vegytani intézet nagy előadási termében tartattak.

Társulatunk igazgató közege, a 24 tagú választmány a legutóbbi közgyűlés óta 9 ülést tartott. Tanácskozásai és határozatai részletes taglalásába nem ereszkehetem, ámbár örömmel vallom be, hogy e tanácskozások adták meg titkári működésünkhöz a kellő zsinórmértéket; határt kell szabnom hálánk kifejezésének, s kényszerítenem kell magamat,

hogy csupán a sarkalatos intézkedések vázlatos előterjesztése mellett maradjak.

A tavali közgyűlés azon határozata következtében, hogy társulatunknak ezentúl nők is lehetnek tagjai, a választmány megbízott az alapszabályoknak e szerint való módosításával és a m. kir. belügyminiszteriumhoz jóváhagyás végett leendő fölterjesztésével. — Ez megtörtént, az alapszabályok helyben hagyattak és a megerősítő záradékkal ellátva visszaérkeztek.

A tavali közgyűlés arra utasította a választmányt, intézzen társulatunk tagjaihoz felhívást, melyben kéressenek föl az alaptőke gyarapításához alapítványok tételével vagy az örökítő tagsági díj befizetésével hozzájárulni. — A felhívás szétküldetett, s bár a rákövetkező szerencsétlen idők az ily kérelmek teljesítésére legkevésbé sem voltak kedvezők, aránylag mégis elég szép eredményt értünk el. 1873 május 10 óta társulatunk pártoló, illetőleg örökítő tagjaivá lettek a következők.

Békési Gyula . . . . .	60 frt.
Bene Rudolf . . . . .	100 „
Csengeri Antal . . . . .	100 „
Domanitzky István . . . . .	105 „
Hamaliár Károly . . . . .	60 „
Ipolyi Arnold. . . . .	60 „
Jedlik Ányos. . . . .	100 „
Kállai Béni . . . . .	100 „
Karlovsky Zsigmond. . . . .	100 „
A kereskedő ifjak társulata Buda- pesten. . . . .	100 „
Koller Ferencz . . . . .	60 „
Leutner Károly . . . . .	105 „
Margó Tivadar . . . . .	200 „
Ney Béla . . . . .	100 „
Orbay Antal . . . . .	60 „
Palczner Ernő . . . . .	60 „
Petrovits Gyula . . . . .	100 „
B. Podmanitzky Frigyes . . . . .	100 „
Rába Miklós . . . . .	60 „
Steszler Lajos . . . . .	100 „
Szandtner Henrik . . . . .	60 „
Szilly Kálmán. . . . .	200 „
Than Károly . . . . .	200 „
Thurzó Gábor . . . . .	60 „
Wagner János . . . . .	105 „
Vbl Miklós . . . . .	100 „

Száma 26-an, kik is az alaptőkét állampapírokból és készpénzből összesen 2555 frttal gyarapították.

Ugyancsak a tavali közgyűlés arra utasította a társulat választmányát, hogy a kérdést, minő modalitások mellett lehetne a társulat pénzeinek kezelését valamely pénzügyintézetre ruházni, vesse alapos és beható tanulmány alá, s a legközelebbi közgyűlésen tegyen felőle részletes jelentést. — A választmány



haladéktalanul hozzá is látott e dologhoz, mindjárt első ülésén, február 8-án, héttagú bizottságot küldött ki a kérdés tanulmányozására; a mint azonban az ismeretes események, melyek legjobban hiteľű pénzintézeteket rendítettek meg alapjaikban, beállottak, a választmány jobbnak látta egyelőre a kérdés tárgyalásával felhagyni, s a megoldást más alkalomra halasztani.

Ezzel kapcsolatban említést kell tennem a választmány egy intézkedéséről, mely ugyancsak a pénzkezelésre vonatkozik. A választmány ugyanis még a február 8-iki ülésen elhatározta, hogy a társulat alaptőkéje, mely ekkoráig takarékpénztárban volt elhelyezve, a többet jövedelmező s idővel kisorsolás alá kerülő állampapírokba s földhitelintézeti záloglevelekbe fektetendő. E határozat értelmében a társulat alptíványi pénzein földtehermentesítési s szőlőváltási kötvények és földhitelintézeti záloglevelek vásároltatván, az alaptíványok névleges értéke közel 2000 forinttal magasabbra emelkedett.

Mielőtt a társulatunk megbízásából készülő tudományos munkálatok előterjesztésére térnék át, megemlítem még, mit különben a helybeli tagok úgy is mindannyian tudnak, hogy a társulat könyvtári és hivatali helyiségei, a m. mérnök- és építész-egylet és a társaskörrel egyetértőleg, a dunaparti Stein-féle házból a Lloyd-épület második emeletére tétettek át.

Társulatunk megbízásából jelenleg a következő munkálatok vannak folyamatban:

1) Kerpely Antal úr, a selmeczi bányász-akadémia tanára, a vas- és legfőbb vegyületei és ötvényei fizikai és chemiai tulajdonságainak vizsgálatával van megbízva, elméleti és gyakorlati szempontból, különös tekintettel a magyarországi nyerstermékekre. Tiszteletdíja 2000 forint.

Kerpely tagtársunk e hó 13-án kelt jelentése szerint: a nagyterjedelmű munka kivételére szükséges anyagok, valamint készülékek már be vannak szerezve, az eljárás, melyet az egyik vagy másik kísérletnél követni szándékozik, meg van állapítva, s így az egész munkának legalább is  $\frac{1}{3}$  része már teljesítve van. A bécsi világkiállítás közbejötté nélkül, mely Kerpely urat több irányban hivatalosan elfoglalá, a munka már közel lenne befejezéséhez. A munka beküldésének határidejét, Kerpely úr kértére, a választmány egy évvel meghosszabbította.

2, S c h e n z l G u i d o ú r, az or-

szágos meteorológiai és földdelejességi intézet igazgatója, az eddigi valamint még ezután eszközözlendő mérések alapján, Magyar- és Erdély-, Horvát- és Tótország magnetographiai térképének elkészítésével van megbízva. Tiszteletdíja 1500 frt.

E végből Schenzl tagtársunk 1873 folytatában 3 nagyobb kirándulást tett Kurländer Ignác és Roller Mátyás urak kíséretében. Összesen 15 helyen, ú. m. Ó-Gyallán, Herenden, Bakonybélben, Feldbachon, Kis-Czellben, Salgó-Tarján, Breznő, Selmecz- és Körmöczbányán, Árva-Várallján, Zsolnán, Trencsényben, Gödingen, s végre Hatvan- és Egerben mind a 3 magnetikai elem pontosan s néhol többszörösen is meghatározott.

3) Hermann Ottó úr, az erdélyi muzeum volt conservatora megbízott „Magyar- és Erdélyország pókfauunája“ kimerítő leírásának elkészítésével és az erre szolgáló természeti tárgyak összegyűjtésével. — Tiszteletdíja, az utazási költségeket is beleértve, összesen 2000 forint.

Hermann úr az 1873-ik év tavaszát és nyarát arra használta, hogy az erdélyi muzeum és a magyar nemzeti muzeum birtokában már meglevő anyagot új gyűjtésekkel kiegészítette; e czélból beutazta a Duna alsó részeit, a Tisza és a Hegyalja vidékét, a Mátra hegységét és vidékét, a Kárpátokat és végül a dunántúli területet. — November hónapban H. úr Pestre érkezvén, a Margó Tivadar tanár úr elnöklete alatt működő állattani bizottságunkkal részletesen megismertette eddigi működését, s az összegyűjtött anyaggal bemutatta egyszersmind gyűjtési naplóját, jegyzeteit s a már kidolgozott részeket és rajzlapokat. Jelenleg Bécsben, a cs. Naturalien-Cabinetben az irodalmi források felhasználásával és a gyűjtött anyag meghatározásával foglalkozik, s a jelen év október végéig a kész művet a gyűjtött és meghatározott anyaggal s minden hozzátartozóival együtt át fogja a társulatnak szolgáltatni.

4) Karl János úr, segédőr a nemzeti muzeumnál a magyarországi édesvízi halak természetrajzának kidolgozásával bízott meg. Műve két részből fog állani: az I. részben a halak külső és belső alkotását, a magyarországi halak földrajzi elterjedését hazánk különféle vizeiben, egybevetve a szomszédorságok halfauunájával fogja előadni; a II-ik részben a családok, nemek jellemzésén kívül a fajok hű és kimerítő leírását, s a mennyire lehet a fajok képét is fogja közölni. — Tiszteletdíja 1200 frt., megjegyeztetvén, hogy ha több rajz mellék-

lése következtében a műkölsége 1200 forintnál valamivel többre is találna rúgni, a választmány, a mű nagyfontossága tekintetéből az ez által okozott kiadásokat is hajlandó fedezni.

5) Bartsch Sámuel úr, tanítóképző intézeti tanár Baján megbízott az Alduna és Tisza mentében előforduló keréklönyök (rotatoriák) kikutatásával és megvizsgálásával. Munkálkodása eredményét a tudomány mai színvonalán álló önálló monographiává fogja feldolgozni, s azt a megkívántató pontos rajzokkal kísérni. Tiszteletdíja 500 forint.

6) Horváth Géza úr, őrségéd a m. nemzeti múzeumnál, a társulat megbízásából a magyar fauna bodobácsféleinek (lygaeidáinak) magánrajzát készíti. Monographiája magában foglalandja a Magyar-, Erdély- és Horvátország területén előforduló lygaeidáknak rendszeres természetrajzát, a boncz- és élettan kellő figyelembe vételével. Tiszteletdíja 300 forint.

7) Krenner József, műegyetemi tanár úr, a társulat megbízásából, a múlt évi hűsvéti szünetben a dobsinai jégbarlangot tanulmányozta, s arról több képet készített. Tanulmányairól előleges jelentését május 14-én terjesztette a szakgyűlés elé. Jelenleg Krenner úr munkája részletes kidolgozásával és a rajzlapok készíttetésével foglalkozik. Biztos reményünk van, hogy az utazási ideny megnyitára „A dobsinai jégbarlang leírása” meg fog jelenni.

8) Kruspér István és Szily Kálmán műegyetemi tanárok a régi magyar mértékekre vonatkozó, s a nagy közönség használatára szolgáló értekezés megírásával bízták meg. A földművelés-, ipar- és kereskedelemügyi miniszter úr ugyanis felszólította a társulatot, hogy a Rumler Károly, bécsi mérték-hitelesítő-hivatali volt igazgató úr magántulajdonában levő idevágó becses adatokat szereznék meg és dolgoztatná fel. — Rumler úr a választmány meghívására a múlt év április havában Pestre jött, s a kívánt adatokat egész terjedelmökben át is szolgáltatatta. — Rumler úr tiszteletdíja az utazási költségekkel együtt 463 forintra rúgott.

A lefolyt 1873-ik év alatt a megbízásból készült munkák közül kettő nyújtatott be és bíraltott meg, ú. m. a Stahlberger Emil fumei tanár úré, ki a fumei árapály- és dagályról általa tett megfigyeléseket dolgozta fel; és Staub Mór, reáliskolai tanár úré ki a Bécsben és Salzburgban összeállítatlanul heverő növény- és állatfejlődés-

tani megfigyeléseket, melyek eddig Magyarországon tettek, gyűjtötte össze. — Az elsőbben említett mű már sajtó alatt van, s — bár a nyomtatás lassan haladhat, minthogy a javító ívek Fiumébe küldendőek — mégis reményünk van, hogy a jelen év első felében bizonyosan meg fog jelenhetni. A másik, t. i. Staub uré, már természeténél fogva sem látszik alkalmasnak arra, hogy egész terjedelmében kiadassék. A nagy fáradsággal és türelemmel összeállított gyűjtemény társulatunk levéltárába tétetett le, honnan az érdeklött szakférfiak által mindenkor kikölcsönözhető.

Mindezekből meggyőződhetik a t. közgyűlés, hogy a nyílt pályázat szabadon választott feladat megoldására önként tett ajánlkozással, a mi viszonyaink között, sokkal czélirányosabb mint a titkos pályázás előre kitűzött feladatra. Mióta b. Eötvös Loránd tagtársunk indítványára a nyílt pályázás eszméjét elfogadtuk, pedig annak még két éve sincs, már is eléggé élénk munkásságot vehetünk észre a hazánkat érdeklő természet-tudományi kutatások terén; holott az eddig követett eljárás: „pályázati hirdetés meghatározott feladatra” nálunk még alig vezetett egyszer-kétszer teljes sikerre. Társulatunknak ez utóbbi tekintetben szerzett szomorú tapasztalatait a lefolyt év — fájdalom — ismét szaporította. Méltóztatik emlékezni, hogy társulatunk már 1869 óta azon van, hogy magyar nyelven egy, a műveltebb közönség igényeihez mért „mezőgazdasági vegytan” készíttessék, különös tekintettel a magyarországi termelési viszonyokra. Először pályázatot hirdetett. Mi lett az eredmény? Egyetlen pályamű sem érkezett be. Azután fölkért társulatunk két, ismert tehetségű szakférfiut a mű elkészítésére. Mi lett az eredmény? A fölkértek fél év múlva visszaléptek a mű megírásától. De azért nem csüggedtünk el, nem hagytunk fel a reménnyel, hogy a kitűztük feladatot megoldathatjuk. Újból pályázatot hirdettett, s ennek következtében, huzamos tárgyalások után, a mezőgazdasági vegytan megírásával Schvarczer Viktor úr, a debreczeni országos gazdasági felsőbb tanintézet tanára bízott meg. Azt véltük, hogy most már, ha nehezen is, de mégis czélt érünk. S íme, pár héttel ezelőtt Schvarczer Viktor úrtól azt a tudósítást vesszük, hogy a mezőgazdasági vegytan megírásáról, beállott körülmények s nagy elfoglaltsága következtében, kénytelen lemondani. Mindebből mi a tanulság? Tisztelt közgyűlés! A választmány szerint véleménye az, hogy nálunk nem czélszerű egy bizonyos meghatáro-

zott feladatot tűzni ki a megoldásra. Sokkal helyesebb, ha a társulat alkalmat nyújt, hogy kiki előadhassa, mivel foglalkozik, mily irányban szeretne kutatásokat tenni, s azután a társulat választ a bejelentett ajánlkozások közül. Ezen eljárás követését ajánlja a választmány továbbra is.

Társulatunk *könyvkiadó* vállalatában a lefolyt év alatt jelentek meg az első kötetek, ú. m. „A jelen geológiája” Cótától, fordította Petrovits Gyula, átvizsgálta Hofmann Károly; „A fajok eredete” Darwintól; fordította Dapsy László, átvizsgálta Margó Tivadar; „Előadások az elemi élettan köréből” Huxleytől, fordította Magyar Sándor, átvizsgálta Balogh Kálmán. Sajtó alatt van: „A fajok eredete”-nek 2-ik kötete, s legközelebb sajtó alá kerül: Tyndall „A melegség mint mozgás” című nagyhírű műve, fordította Jezsovics Károly és átvizsgálta Szily Kálmán.

Miután könyvkiadó vállalatunkra már a múlt közgyűlésig 1100-on felül irtak alá, a megjelent kötetek 1500 példányban kerültek ki a sajtó alól. Minthogy azonban az aláírók közül kevés híján 200-an nem feleltek meg a magukra vállalt kötelezettségnek, és példányukat nem vették át, jelenleg még több mint 500 példány áll az érdekllett közönség rendelkezésére.

Pár szóval meg kell még emlékeznem a társulat folyóiratáról, a „Természettudományi Közöny”-ről is. A múlt évben megjelent 12 füzet 35 nagyobb cikket és 96 kisebb közleményt, összesen 131 dolgozatot hozott. Munkatársaink száma ez évben 44 volt.

Munka után pihenés! Munkás társaink után emlékezzünk meg azokról, kik már örök pihenésre tértek. Egy év sem ragadt el közülünk annyi áldozatot, mint éppen a közelebbi. Elvesztettük Kubinyi Ágostont, ki e társulatnak már alakulásakor buzgó tagja és több éven át elnöke volt; elvesztettük Kovács Gyulát, társulatunk volt alelnökét; el Dorner Józsefet, választmányunknak több ízben tagját, el Pólya Józsefet, ki még halála napján is megemlékezett társulatunkról; el Czermák Jánost, ki idegen létre hazánkat úgy becsülte és szeretete. De nem! Nem folytatom e gyászjegyzéket; érezzük, ha föl nem frissitem is, a veszteségeket.

A halál a lefolyt évben 61 rendes tagjától fosztotta meg társulatunkat. Önként kilépett 46. 24 pedig örökítő vagy pártoló taggá lett. Levonván e számok összegét a rendes tagok tagok tavali létszámából 3477-ből, maradna: 3346. De a legutóbbi közgyűlés óta társulatunkba

ujjonnan 462-en léptek be, úgy hogy a rendes tagok jelenlegi létszáma 3808.

Tisztelt közgyűlés! E közel négyezer tagú intelligens szövetségben nem csekély erő rejlik! E szövetséget továbbra is fenntartani, a benne rejlő erőt mind jobban és jobban kifejteni — ez lesz a feladat, mit a nyomunkba lépő tisztikarnak meg kellend majd oldania.

### III.

#### PÉNZTÁRNOKI JELENTÉS.

— Leutner Károlytól. —

Tisztelt közgyűlés! Részletes előterjesztésem társulatunk múlt évi bevételeiről, kiadásairól és vagyoni állásáról ki lévén osztva a tisztelt közgyűlés tagjai között, úgy hiszem, helyesebben cselekszem, ha a helyett hogy az egyes tételeket egyenként felolvasnám, inkább egy átnézetes képet iparkodom rajzolni nem csak a lefolyt évről, hanem az egész trienniumnak pénztári forgalmáról.

A triennium kezdetén a társulat érték- és pénzkészlete összesen 14,138 frt 87 kr-ra rúgott.

1871-ben a valódi bevételek . . . . . 14,909 frt 60 kr.  
1872-ben a valódi bevételek . . . . . 24,678 „ 7 „ és  
1873-ban a bevétel volt készpénzben . . . . . 25,358 „ 80 „  
1873-ban állampapírokban és kötelezvényekben . . . . . 1925 forint, tehát  
1873-ban a bevétel összesen 27,283 frt 80 kr., tehát az összes bevétel a triennium alatt 66,871 frt 47 kr.

1871-ben a kiadás 14,524 frt 90 kr-ra, 1872-ben 14,566 frt 14 kr-ra, és 1873-ban 25,409 frt 59 kr-ra, tehát összesen 54,500 forint 63 kr-ra rúgott. Ez összegből tisztán tudományos czélokra, tehát a Természettudományi Közönyre, könyvek kiadására, tudományos munkálatok díjazására és a könyvtár gyarapítására 35,666 frt 43 kr. fordított, tehát az egész kiadott összegnek 65<sup>1</sup>/<sub>9</sub> százaléka.

A társulat érték- és pénzkészlete 1871-ben 384 frt 70 krral, 1872-ben 10,111 frt 93 krral és 1873-ban 1874 frt 21 krral gyarapodott. — Ha ehhez hozzá vesszük még azt, hogy 1873-ban 5763 frt 16 kron 7262 frt 20 kr. névleges értékű állampapírok vásároltak, s hogy ennek következtében az értékkészlet névlegesen 1499 frt 34 krral emelkedett; úgy az érték- és pénzbeli gyarapodás a lefolyt triennium alatt 13,870 frt 18 kr.

Mit ha a triennium elején meglevő készlethez adunk, és egy a múlt évben választmányi határozat következtében a

vagyon-kimutatásból kihagyandó kötelezően számbeli értékét, 200 frtot, kivonunk, úgy a társulat jelenlegi érték- és pénzkészleteül kijön 27.809 frt 5 kr.

Ezen összegből azonban 10,137 frt 67 kr. országos érdekű kutatásokra és közleményekre fordítandó; 398 frt 8 kr.

pedig a könyvkiadó vállalatot illeti, s e szerint szorosan társulati vagyonul marad: 17,273 forint 30 krajár, ide nem értve a társulati könyvtárnak, a Természettudományi Közlöny és a könyvkiadványok raktárban levő példányainak, butorzatnak és egyéb felszereléseknek mostani értékét.

E 27,809 frt 5 krnyi érték 1873 december 31-én következőképpen volt elhelyezve :	
1) Az első hazai takarékpénztárnál két könyvecskeben . . . . .	11,445 frt — kr.
2) Földtehermentesítési kötvényekben . . . . .	5932 „ 50 „
3) Szőlőváltási kötvényekben . . . . .	200 „ — „
4) Földhitelintézeti záloglevelekben . . . . .	7100 „ — „
5) Alapítók kötelezvényeiben . . . . .	2310 „ — „
6) Készpénzben . . . . .	821 „ 55 „
Összesen . . . . .	27,809 frt 5 kr.

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT PÉNZTÁRÁNAK  
ÁLLÁSA AZ 1873-ik ÉVBEN.,

PÉNZTÁRI MÉRLEG 1873-IK ÉV DECEMBERHÓ 31-ÉN.

**B e v é t e l :**

- |  |                 |  |                   |
|--|-----------------|--|-------------------|
| A) Az 1872-ik évből áthozott:  |                 |  |                   |
| Alapítke, takarékpénztárban elhelyezve . . . . .                           |                 |  | 5010 frt. 25 kr.  |
| A Természettudományi Társulat pénze takarékpénztárban elhelyezve . . . . . | 1152 frt. — kr. |  |                   |
| A Természettudományi Társulat pénze készpénzben . . . . .                  | 270 „ 20 „      |  | 1422 „ 20 „       |
| Könyvkiadó vállalat pénze takarékpénztárban elhelyezve . . . . .           | 2848 „ — „      |  |                   |
| készpénzben . . . . .  | — „ 05 „        |  | 2848 „ 05 „       |
| Országos segély takarékpénztárban elhelyezve . . . . .                     |                 |  | 8800 „ — „        |
| B) Az 1873-ik évi kimutatott összes bevétel . . . . .                      |                 |  | 25358 „ 80 „      |
| Főösszeg . . . . .   |                 |  | 43439 frt. 30 kr. |

**Kiadás:**

- |   |                           |                   |  |
|---|---------------------------|-------------------|--|
| Az alapítványok részére 7262 frt. 50 kr. névle- |                           |                   |  |
| ges értékű állampapírok vételára . . .          | 5763 frt. 16 kr.          |                   |  |
| Az 1873. évi kimutatott összes kiadás . . .     | 25409 „ 59 „              | 31172 frt. 75 kr. |  |
| Takarékpénztárba elhelyeztetett . . . . .       |                           | 11445 „ — „       |  |
| Pénzkészlet . . . . .                           |                           | 821 „ 55 „        |  |
|   | <u>Főösszeg . . . . .</u> | 43439 frt. 30 kr. |  |

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT PÉNZBELI  
BEVÉTELEI ÉS KIADÁSAI 1873-ik ÉVBEN.

**B e v é t e l:**

- |   |   |   |      |      |       |                |
|---|---|---|------|------|-------|----------------|
| 1. Lefizetett alapítványok és örökítő tagdíjak      | . | . | .    | .    | .     | 904 frt. — kr. |
| 2. A pesti hazai I-ső takarékpénztár ajándéka       | . | . | 100  | frt. | —     | kr.            |
| 3. Alapítványi kamatok                              | . | . | 700  | „    | 88    | „              |
| 4. Takarékpénztárilag kezelt pénzek kamatai         | . | . | 563  | „    | —     | „              |
| 5. Helybeli tagok évdíjai                           | . | . | 3460 | „    | —     | „              |
| 6. „ „ évdíj hátralékai                             | . | . | 250  | „    | —     | „              |
| 7. Vidéki tagok évdíjai                             | . | . | 7302 | „    | —     | „              |
| 8. „ „ évdíj hátralékai                             | . | . | 208  | „    | —     | „              |
| 9. 1874-ik évre előre fizetett tagdíjak             | . | . | 275  | „    | —     | „              |
| 10. Oklevelek díjai                                 | . | . | 944  | „    | —     | „              |
| 11. Eladott közlönyök                               | . | . | 579  | „    | 95    | „              |
| 12. Felülfizetések és vegyesek                      | . | . | 36   | „    | 47    | „              |
| 13. A könyvkiadó vállalat 1873. évi összes bevétele | . | . | .    | .    | 5035  | „ 50 „         |
| 14. Országos segély                                 | . | . | .    | .    | 5000  | „ — „          |
| Összes bevétel                                      | . | . | .    | .    | 25358 | frt. 80 kr.    |

## Kiadás:

1. A társulat közlönyére . . . . .	5969	frt.	85	kr.
2. " " könyvtára . . . . .	1287	"	71	"
3. " " népszerű előadásaira . . . . .	387	"	20	"
4. " " kisebb nyomtatványaira . . . . .	214	"	50	"
5. " " irodai költségeire . . . . .	57	"	88	"
6. " " oklevelek kiállítására . . . . .	192	"	90	"
7. " " posta költségeire . . . . .	216	"	58	"
8. " " szállásbére 3 negyedévre (világítás stb. 2 $\frac{1}{2}$ évre). . . . .	910	"	—	"
9. A társulat helyiségeinek fűtésére és világítására . . . . .	357	"	71	"
10. " " számára szerzett butorokra és eszközökre . . . . .	603	"	79	"
11. " " tisztviselői díjazására . . . . .	2766	"	98	"
12. " " szolgálai fizetésére . . . . .	1179	"	22	"
13. " " vegyes költségeire . . . . .	117	"	47	"
14. A könyvkiadó vállalat összes költségeire 1873. évben . . . . .	7485	"	47	"
15. Az országos segélyből fedezendő költségekre összesen . . . . .	3662	"	33	"
Összes kiadás . . . . .	25409	frt.	59	kr.

*Jegyzet.* A fentebbi kimutatás szerint a könyvkiadó vállalat bevétele (13-ik sz.) és kiadása (14-ik sz.) közt felmerült túlkadás az említett vállalatnak múlt évről fennmaradt bevételi többletéből fedeztetett, mint ez a könyvkiadó vállalat számlájából részletesen kitűnik.

## A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT EGYES ALAPJAI ÁLLADÉKANAK KIMUTATÁSA.

## I.

## AZ ALAPÍTVÁNYOK SZÁMLÁJA 1873-IK ÉV VÉGÉN.

	Bevétel:	Készpénz.	Állampapír és kötelezvény.
1) 1872-ik év végével átvétetett . . . . .	5010	frt 25	kr.
" " " " állampapirokban . . . . .	—	" —	"
" " " " kötelezvényekben . . . . .	—	" —	"
2) 1873-ik évben a tagok befizettek . . . . .	904	" —	"
" " " " állampapirokban . . . . .	—	" —	"
" " " " kötelezvényekben . . . . .	—	" —	"
3) " " " vásárolt állampapirok . . . . .	—	" —	"
Összeg . . . . .	5914	frt 25	kr.
		15742	frt 50
		kr.	

## Kiadás:

1) 7262 frt 50 krnyi névleges értékű állampapír vételére . . . . .	5763	frt 16	kr.
2) Egy, választmányi határozat következtében a számadásból kihagyandó kötelezvény . . . . .	200	frt —	kr.
Összeg . . . . .	5763	frt 16	kr.
Levonván az alapítványok bevételeinek összegéből a kiadási összeget . . . . .	5914	" 25	" és 15742
Marad . . . . .	5763	" 16	" " 200
	151	frt 9	kr. és 15542
			frt 50
			kr.

## II.

## A TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT FORGÓTÖKÉJÉNEK SZÁMLÁJA 1873-IK ÉV VÉGÉN.

## Bevétel:

1) Az 1872-ik év végével maradt pénzkészlet . . . . .	270	frt 20	kr.
2) " " " " a takarékpénztárban el- helyezett összeg . . . . .	1152	" —	"
3) Az 1873-ik évi összes bevétel . . . . .	14419	" 30	"
			15841
			frt 50
			kr.

## Kiadás:

A kimutatott 1873-ik évi összes kiadás . . . . .	14261	frt 79	kr.
Levonván az összes bevételből az összes kiadást, marad . . . . .	1579	frt 71	kr.



## III.

## A KÖNYVKIADÓ VÁLLALAT SZÁMLÁJA 1873-IK ÉV VÉGÉN.

1) Az 1872-ik év végével a takarékpénztárban volt összeg . . . . .	2848	frt —	kr.
2) Az 1872-ik év végével volt pénzkészlet . . . . .	—	„ 5	„
3) „ 1873-ik évi bevétel az évdíjakból . . . . .	4499	„ 50	„
4) „ „ „ a bekötési díjakból . . . . .	536	„ —	„
			7883
			frt 55
			kr.

## K i a d á s :

1) Írói díjakra . . . . .	2252	frt 50	kr.
2) Fa- és aczélmetszetekre . . . . .	611	„ 44	„
3) Nyomatási költségekre . . . . .	2741	„ 53	„
4) Bekötésre . . . . .	1015	„ —	„
5) Tiszti díjazásra . . . . .	674	„ 92	„
6) Apróbb nyomtatványokra és szállítási költségekre . . . . .	190	„ 8	„
			7485
			frt 47
			kr.
Levonván az összes bevételből az összes kiadást, marad rendelkezésre . . . . .			398
			frt 8
			kr.

## IV.

A törvényhozás által országos érdekű kutatásokra és közleményekre megszavazott

## ORSZÁGOS SEGÉLY SZÁMLÁJA 1873-IK ÉV VÉGÉN.

## B e v é t e l :

Az 1872-ik év végével a takarékpénztárban volt összeg . . . . .	8800	frt —	kr.
Az 1873-ik évi bevétel . . . . .	5000	„ —	„
			13800
			frt —
			kr.

## K i a d á s :

1) Stahlberger Emil úrnak az „Árapály a fiumei öbölben“ című munkáért . . . . .	500	frt —	kr.
2) Kvassay Jenő úrnak a fentebbi munka lefordításáért . . . . .	190	„ —	„
3) Rumler Károly úrnak a magyar alpmértékekre vonatkozó adatokért és utazási költségekre . . . . .	463	„ 2	„
4) Hermann Ottó úrnak utazási és gyűjtési költsége a Magyarország pókfaunája díjazásaért . . . . .	1300	„ —	„
5) Krenner József úrnak a dobsinai barlang megvizsgálásaért . . . . .	199	„ 31	„
6) Staub Móríc úrnak az 1850—1870-ik. évi állat- és növényphaenologiai följegyzések összegyűjtéseért . . . . .	400	„ —	„
7) Bartsch Sámuel úrnak a magyarországi rotatoriák feldolgozására előleg . . . . .	200	„ —	„
8) Schenzl Guido úrnak a magyarországi földdele-jességi viszonyok kikutatására . . . . .	500	„ —	„
			3662
			frt 33
			kr.
Levonván az összes bevételből az összes kiadást, marad . . . . .			10137
			frt 67
			kr.

## ÖSSZESÍTETT KIMUTATÁS

a kir. m. Természettudományi Társulat állampapírokbán, kötelezhvényekben és készpénzben levő vagyonáról.

A. Alapítványok kötelezhvényekben . . . . .	2310	frt —	kr.
„ „ állampapírokbán . . . . .	13232	„ 50	„
„ „ készpénzben . . . . .	151	„ 9	„
B. A k. m. Természettudományi Társulat forgótőkéjének pénzkészlete . . . . .	1579	„ 71	„

Összes tiszta vagyon . . . . . 17273

Összehasonlítva az 1872-ik évben kimutatott vagyonnal . . . . . 11569

az 1873-ik évre 5703

frt 60

krnyi

vagyonszaporodást mutat fel.

## IV.

## KÖNYVTÁRNOKI JELENTÉS.

— Somogyi Rudolftól. —

Tisztelt közgyűlés! Az 1873 január 15-ikén tartott közgyűlés alkalmával előterjesztett könyvtári jelentésemben a társulat könyvtárának állapotjáról szóló rész-

letes jelentést a három évi cycclus végére tartottam fel.

Három évi, ha pedig 1863 jan. 21-én történt elsőizbéli megválasztásomat veszem tekintetbe, éppen ma tizenegy évi megbízatásom és hivataloskodásom ideje most már letelvén, a könyvtár állapotáról szóló részletes jelentésemet a következőkben terjesztem elő:

A könyvtárnak 1863-ik évben történt átvétele alkalmával a könyvtárban volt	432 munka	
1866-ban már (l. az 1-ső címjegyzéket, 1866)	563 „	1563 kötetben
1867 végén	601 „	1633 „
1868 és 1869-ben a költözködés és újbóli rendezés miatt részletes jelentés nem terjesztetett elő.		
1870 végén (l. a 2-ik címjegyzéket, 1871)	1310 „	2840 „
1871 „	1486 „	3171 „
1872 „ hozzászámitva a Dr. Bene Rudolf úr által ajándékozott 1029 munkát 1557 kötetben, volt a könyvtárban	2629 „	4728 „
1873 folytán hozzájött	128 „	258 „

És így a könyvtárnak jelenlegi állása 2757 munka 4986 kötetben.

Az 1873-ik évben átvett könyvek, a különböző szakokra osztva, következő számokban tűnnek elő:

Már régebben meglevő folyóiratok és tudományos intézetek kiadványainak folytatásául érkezett		113 kötetben
Új folyóiratok és tud. intézetek kiadványa	9 munka	15 „
Állattan	9 „	12 „
Ásvány-, föld- és őslénytan	12 „	13 „
Élet- és boncztan	12 „	12 „
Gazdaságtan	8 „	9 „
Nép-, út- és földleírás	14 „	14 „
Növénytan	8 „	8 „
Természettan, csillagtan és meteorologia	25 „	26 „
Vegytan	10 „	10 „
Vegyesek	21 „	26 „
<b>Összesen</b>	<b>128 munka</b>	<b>258 kötetben.</b>

1872-ik év végével társulatunk 52 tudományos intézettel állott csereviszonyban.

1873-ik év folyama alatt csereviszony köttetett:

1) Verein der Naturkunde in Reichenberg;

2) Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns in Linz, és

3) Naturforscher-Gesellschaft in Danzig — és így azon tudományos intézetek száma, melyekkel ezidőszertint csereviszonyban állunk, 55.

A könyvtár az elmúlt évben 593 esetben összesen 107 tagtársunk által használtatott, míg 1872-ben 93, 1871-ben 76 és 1870-ben csak 46 tag által; tehát haladásunk itt is látszik.

Hogy a könyvtárnak jelenlegi értékét kina tathassam, egybe állítottam mind azon összegeket, melyeket társulatunk keletkezése óta a könyvtárra költött:

1841-től 1865-ig	1702 frt 29 kr.
1866-ban	148 „ 26 „
1867-ben	115 „ 12 „

1868-ban	322 „ 75 „
1869-ben	1030 „ 86 „
1870-ben	990 „ 72 „
1871-ben	5045 „ 54 „
1872-ben	1726 „ 25 „
1873-ban	1287 „ 71 „

tehát összesen 12,369 frt 50 kr.

Ha ezen összeghez még hozzá számítjuk a részint csere-, részint pedig ajándékkönyvek értékét, társulatunk összes könyveinek értéke mintegy 20,000 forintba tehető.

Könyvtárunk több izbeni hirczolkodás után most már végre szakok szerint rendezve, s részben szákszámmokkal ellátva fel van állítva, úgy hogy annak használata s az egyes munkáknak felkeresése igen meg van könnyítve. Elismerem, hogy a könyvek használatát egy vagy más irányban még inkább lehetett volna könnyíteni, de legyen meggyőződve a t. közgyűlés, hogy a mi tőlem telhetett, mindent megtettem. Megtettem mindazt, mit az adott körülmények között tenni lehetett.

A pénztárnoki jelentéssel kapcsolatban jelenti az elnök, hogy a választmány a közgyűlést megelőzőleg a pénztárt az összes könyvekkel és számadásokkal együtt bizottságilag megvizsgálhatta, s a kiküldött bizottság mindent teljesen rendben talált.

A könyvtárnoki jelentésre vonatkozólag felolvastatik a könyvtár megvizsgálására kiküldött bizottság jelentése, mely szerint a könyvtár minden hozzátartozóival együtt teljesen rendben tartaltatott. Minthogy azonban számos folyóirat hiányos, mivel egyes számain a tagok térítvény nélkül viszik ki, a bizottság azt ajánlja, hogy csak a legújabb számok tessenek ki közhasználatra, a régiebbek pedig külön szekrényben helyeztetvén el, csak a tagok külön kívánságára adassanak ki, az olvasóteremben leendő használatra.

Elnök ajánlja a közgyűlésnek, hogy ezen jelentések alapján a pénztárnok és könyvtárnok 1873-ra a felelősség alól felmentessék.

Felteszi egyszersmind elnök a kérdés, van-e a közgyűlésnek a tisztí jelentésekre valamely észrevétele?

Berecz Antal nem tartja eleendőleg nyilvános eljárásnak, ha a pénztárt csupán a választmány vizsgálhatja meg; azt óhajtáná, ha a közgyűlés küldene ki a maga kebeléből néhány tagból álló bizottságot, mely a vizsgálatot megajtván, arról ugyancsak a közgyűlés színe előtt jelentést tegyen.

A felvett kérdésre vonatkozólag eszmecsere fejlődött, melyben Takách János, Dapsy László, Szily Kálmán és ismételve Berecz vettek részt. — Miután konstatáltatott, hogy a választmány a jelen esetben mind az alapszabályok rendeleite, mind az eddigi szokás szerint teljesen korrektül járt el, s minthogy a Berecz úr ajánlotta mód a pénztár megvizsgálására a jelen közgyűlés tartama alatt tényleg ki sem vihető, — a jövőre követendő eljárásra nézve, Takách úr indítványára, a közgyűlés abban állapodik meg, hogy a szavazások eredményének kihirdetése után a jelen közgyűlés nevezzen ki három nem választmányi tagból álló bizottságot, kik a jövő 1875-ik évi közgyűlés előtt a pénztárt minden hozzátartozóival együtt megvizsgálják, s arról majdan az összeülő közgyűlésnek jelentést tegyenek. E mellett azonban teljes épségében hagyatik a választmánynak alapszabályilag meghatározott azon joga, hogy a pénztárt időnként bizottságilag is megvizsgálhassa. — Ezek után a közgyűlés mind a pénztárnok, mind a pénztár-vizsgáló bizottság jelentését egyhangúlag tudomásul veszi, s

ez utóbbi alapján a pénztárnokot a múlt 1873-ik évre a felelősség alól felmenti.

A könyvtárvizsgáló bizottság ajánlatát a közgyűlés elfogadja, s végrehajtás végett a választmánynak kiadja. — A könyvtárra vonatkozó jelentések tudomásul vétetnek.

Több észrevétel a tisztí jelentésekre nem tétetett, s a közgyűlés Máday Izidor indítványára a most lelépő tisztikarnak és választmánynak eddigi működéseért jegyzőkönyvileg köszönetet szavaz.

Ezek után a titkár előterjeszti a jelen évben tartandó szakülések és ternészettudományi estélyek sorrendjét, mely egyhangúlag elfogadtatott.

Előterjeszti továbbá az évközben pártoló és örökítő tagsági alapítványt tett tagok névsorát (lásd a titkári jelentésben a 85-ik lapon), kik is egyhangúlag megválasztottaknak nyilvánítottak.

Jelenti továbbá, hogy a múlt közgyűlés óta összesen 462 rendes tag választatott meg, kiknek névsora havonként a közlöny borítékán közöltetett. E rendes tagok neveit a közgyűlés fölolvastattnak tekinti, s választásukat helyben hagyja.

Végül előterjeszti a titkár, hogy az ország törvényhozása társulatunk számára „országos érdekű kutatások és közlemények” czimén 1874-re 4000 frtot megszavazott, s így a nyílt pályázat kihirdetésének semmi sem áll útjában. Az 1872-ben elfogadott szabályzat szerint 1874-ben a *növénytan* került sorra.

Ajánlja továbbá a választmány, hogy a „népszerű gazdasági vegytan” megírására eddig reservált, de most ismét szabad rendelkezésre maradt 2000 frtra hirtetessék szintén nyílt pályázat, és pedig vegytani tárgyú munkálatokra.

A Schuster-féle alapítványból a következő *vegytani* pályakérdés kitűzését ajánlja a választmány:

*„Vizsgáltsáék: meg összehasonlíttólág Budapest lakottabb részeiben a talaj levegőjének vegyalkata, különösen annak éleny, légeny és szénsavtartalma, úgy hogy a vizsgálat eredményét közegésségügyi szempontból értéksíleni lehessen.”*

Jutalom a Schuster-féle alapítványból 400 forint. — Beküldési határidő 1875 október 31-ike.

Mindezen pályázatok kitűzését a közgyűlés helybenhagyja és kihirdetéseket elrendeli. (Az összes most kihirdetett és még függőben levő pályázatok szövegét a jelen füzet borítékán közöljük.)

Ezek után a netalán teendő indítványok tárgyalására került a sor.

Legelőször fölolvastatik K o n k o l y M i k l ó s bejelentett indítványa „egy a

*fővárosban építendő új csillagda érdekében.*

Az indítvány behatódóbb indokolás alapján a következőket ajánlja a közgyűlésnek ;

*„Mondja ki a Természettudományi Társulat, hogy szükségszerűnek tartja és elfogadja egy csillagdának fővárosunkban leendő építtetését, és ennek kivételére minden kedvező alkalmat igyekezni fog felhasználni“.*

Az indítvány fölött eszmecsere szövődött, melyben b. Eötvös Loránd, Berecz Antal, Dapsy László és Szily Kálmán vettek részt, s a közgyűlés egyhangúlag kimondja, hogy az indítványt elveiben teljesen helyesli, azt egész terjedelmében elfogadja és magáénak nyilvánítja. — Nem tartja azonban célszerűnek, hogy a kivétel, illetőleg a megvalósítás módoszatai ezalkalommal tanácskozás tárgyává tétessenek, hanem mint alapos körületekintést és behatódóbb átgondolást igénylő tárgyat a leendő választmányhoz teszi át.

Dapsy László azt indítványozza, hogy külföldi intézetek példájára, a társulat lelépő elnöke és első titkára, azon esetben ha újra meg nem választatnék, vagy ezen tisztét más okból nem lenne hajlandó tovább viselni, — lelépése után a választmány állandó tagjának nyilváníttassék. — Az indítvány át-tétetik a leendő választmányhoz, mely arról a jövő közgyűlésnek jelentést lesz teendő.

Több indítvány nem tétetett.

A jelen Közgyűlés jegyzőkönyvének hitelesítésére Egresy Rezső, Konkoly Miklós és Tormay Béla neveztetett ki.

Ezek után az elnök a társulat összes tisztviselőivel együtt a közgyűlés kezeibe leteszi eddigi megbízatását, s a gyűlés rövid időre felfüggesztetik.

Néhány percnyi szünet múlva vá-

lasztási elnöknek Takách János, jegyzőnek Dapsy László szőlítettik fel, s minthogy a szavazatszedőbizottság munkájával időközben teljesen elkészült, nyomban kihirdettetik a választások eredménye, mely a következő.

Absolut szótöbbséggel megválasztattak :

*Elnök* : Than Károly.

*Alrelnökök* : Balogh Kálmán, Say Mór.

*Első titkár* : Szily Kálmán.

*Másodtitkár* : Petrovits Gyula.

*Könyvtárnok* : Somogyi Rudolf.

*Pénztárnok* : Leutner Károly.

*Választmányi tagok* :

*Állattanra* : Margó Tivadar, Kriesch János, Frivaldszky János, Karl János.

*Ásvány- és földtanra* : Hofmann Károly, Hantken Miksa, Krenner József, Szabó József.

*Élettanra* : Thanhoffer Lajos, Hirschler Ignác, Jendrassik Jenő, Högyes Endre.

*Növénytanra* : Jurányi Lajos, Klein Gyula, Borbás Vincze, Dapsy László.

*Természettanra* : Stoczek József, Bárány Eötvös Loránd, Heller Ágost, Berecz Antal.

*Vegytanra* : Lengyel Béla, Wartha Vincze, Balló Mátyás, Nendtvich Károly.

E választásokat a közgyűlés tudomásul veszi.

Than Károly, ismét megválasztott elnök, köszönetet mond maga és tisztársai nevében a közgyűlésnek megtisztelő bizalmáért, s az elnöki széket újból elfoglalva, kéri a jelen gyűlés határozatának megfelelőleg a számvizsgáló bizottság tagjainak kijelölését.

Az 1873 ik évi számadások megvizsgálására a közgyűlés, Takách János, Egresy Rezső és Máday Izidor rendes tagokat küldi ki.

Ezek után a közgyűlés berekesztetett.

# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1874 JANUÁR HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párhanyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	759.2	760.4	762.0	760.6	-5.3	-2.4	-8.2	-5.3	2.7	1.7	2.1	2.2	88	44	89	71	—
2	62.8	62.1	61.4	62.1	-10.8	-4.0	-6.9	-7.2	1.8	2.6	2.5	2.3	93	77	92	87	—
3	60.4	53.3	56.7	58.5	-12.0	-5.0	-7.6	-8.2	1.7	2.3	2.1	2.0	96	74	83	84	—
4	55.4	53.8	52.2	53.8	-9.0	-5.4	-3.2	-5.9	1.8	2.1	2.7	2.2	81	71	76	76	—
5	51.1	51.1	52.6	51.6	-3.8	1.4	-2.6	-2.6	3.3	2.8	3.2	3.1	95	68	85	83	—
6	54.9	57.1	58.9	57.0	-1.4	1.4	-3.0	-1.0	3.6	3.4	3.4	3.5	88	66	94	83	—
7	59.3	59.9	60.4	59.9	-0.6	1.1	-3.2	-0.9	3.4	3.4	3.0	3.3	77	66	85	76	—
8	60.0	58.7	58.9	59.2	-6.9	0.8	-5.2	-3.8	2.5	3.4	2.9	2.9	92	70	96	86	—
9	59.3	59.5	60.3	59.7	-5.0	-2.4	-2.6	-3.3	3.0	3.4	3.3	3.2	95	89	87	90	—
10	60.5	60.1	60.4	60.3	-7.0	-3.4	-6.4	-5.6	2.5	3.2	2.7	2.8	94	91	97	94	0.10†
11	58.9	57.2	56.5	57.6	-8.2	-6.5	-6.1	-6.9	2.4	2.6	2.7	2.6	100	95	95	97	—
12	54.8	53.6	53.2	53.9	-6.8	-3.8	-6.4	-6.3	2.4	2.5	2.3	2.4	89	85	84	86	—
13	52.2	51.9	52.7	52.3	-7.0	-4.4	-3.2	-4.9	2.4	2.8	3.1	2.8	89	86	87	87	* ny
14	51.7	49.8	50.0	50.5	-3.8	1.7	2.7	0.2	3.3	3.3	4.3	3.6	95	64	77	79	—
15	51.4	53.3	54.5	53.1	5.2	8.8	3.2	5.7	4.8	4.8	4.8	4.8	72	56	83	70	—
16	54.5	53.1	51.9	53.2	-4.2	-0.8	-2.2	-2.4	3.3	3.9	3.9	3.7	100	90	100	97	—
17	49.6	47.5	47.2	48.1	-3.6	3.3	2.2	0.6	3.5	4.4	4.2	4.0	100	76	79	85	—
18	46.8	46.8	48.1	47.2	1.3	4.6	2.5	2.8	4.4	4.4	5.4	4.7	87	70	98	85	0.70 †
19	49.9	50.4	51.3	50.5	1.7	5.6	2.5	3.3	5.2	5.1	4.7	5.0	100	75	84	86	—
20	51.3	52.4	54.4	52.7	1.2	5.2	1.8	2.7	5.0	5.9	5.2	5.4	100	89	100	96	0.10†
21	54.2	54.5	56.3	55.0	0.8	2.3	5.9	3.0	4.9	5.4	6.0	5.4	100	100	87	96	0.20†
22	59.4	51.1	62.4	61.0	3.8	9.5	1.4	4.9	5.4	4.4	4.7	4.8	90	49	93	77	—
23	62.1	50.8	59.9	60.9	-3.1	1.0	-2.5	-1.5	3.6	4.0	3.8	3.8	100	81	100	94	—
24	58.3	56.2	54.5	56.3	-3.4	3.0	-0.6	-0.3	3.5	5.2	4.2	4.3	100	91	96	96	0.45†
25	51.8	52.8	57.4	54.0	-0.1	2.8	1.2	1.3	4.3	4.8	3.4	4.2	94	86	67	82	—
26	60.6	59.5	56.1	58.7	-2.0	1.9	-0.2	-0.1	2.7	3.8	3.6	3.4	68	73	79	73	—
27	47.2	43.8	43.5	44.8	0.0	1.3	2.1	1.1	4.3	4.6	3.4	4.1	92	91	64	82	*3.4
28	38.8	44.8	48.8	44.1	-0.7	0.0	-1.6	-0.8	3.8	3.6	3.0	3.5	86	78	74	79	*4.3
29	52.1	52.5	54.0	52.9	-3.2	1.0	4.2	-2.1	3.3	3.8	3.0	3.4	91	75	91	86	—
30	52.5	50.4	47.6	50.9	-6.3	-2.4	-1.3	-3.3	2.5	3.5	4.0	3.3	90	92	96	93	*1.6
31	47.0	46.6	47.0	46.9	1.2	3.0	-1.0	1.1	4.1	3.7	2.9	3.6	82	66	69	72	*0.5
Közép	754.4	754.2	754.6	754.4	-3.2	0.5	-1.7	-1.5	3.4	3.7	3.6	3.6	91.1	76.9	86.6	84.9	—

Javitott hőmérséki közép: — 1.7 C. — A légnyomás maximuma: 762.8 millim. 2-án reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 738.8 millim. 28-án reggel 7 órakor. A hőmérséklet maximuma + 9.5 C. 22-én d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: — 12.0 C. 3-án reggel 7 órakor. — A nedvesség minimuma: 44% 1-én d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 5. — A csapadékok összege: 11 millim. — Elpárolgás: 0. millim.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ☔, hó \*, jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig harmatvizet jelentenek. ny = nyoma.

**Hóviharak január 27-ikén.** Mint a napi lapokból értesültünk, január hó 27-dikén délben rendkívüli erős hóvihár dühöngött Bécs felett, villámlás és mennydörgés kíséretében. A szél az nap Európa nyugati és éjszaki részeiben általánosan az éjszak-nyugati negyedből fújt és így — a mint látszik — azon rövid ideig tartó havazás, melyet erős szél mellett fővárosunkban ugyan az nap délután 4 óra felé tapasztaltunk, összefüggésben volt a béccsivel. A napokban K a l y á v s z k y J á n o s, réaliskolai tanár és tagtársunk, igen érdekesen és részletesen arról tudósított bennünket, hogy éppen akkor, január 27-én, és pedig 3 órakor délután Nagy Kállón (Szabolcs megyében) és ennek környékén 3—4 R. foknyi mérséklet mellett vagy 10 perczig jég és összefagyott hó esett, és hogy az eső megszűnte után kétízben, bár rövid ideig tartó,

# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1874 JANUÁR HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szélere			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj- jel.	nap- pal.	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	—	SE <sup>1</sup>	—	8	2	0	3 3	0	1	9° 26' 4	9° 27' 6	9° 31' 2	9° 26' 4	2° 1056	2° 1042	2° 1050	2° 1064
2	—	SW <sup>1</sup>	—	1	2	1	1 3	4	0	27 5	27 1	29 9	25 6	1068	1038	1025	1039
3	—	SE <sup>2</sup>	E <sup>2</sup>	2	1	1	1 3	0	0	27 1	26 4	29 2	26 6	1051	1038	1046	1055
4	E <sup>2</sup>	E <sup>2</sup>	—	9	10	8	9 0	2	1	27 3	26 1	31 0	23 3	1056	1035	1041	1066
5	E <sup>3</sup>	S <sup>1</sup>	SW <sup>2</sup>	8	10	9	9 0	1	0	26 5	27 6	29 4	25 1	1044	1024	1044	1032
6	W <sup>5</sup>	NW <sup>3</sup>	E <sup>2</sup>	8	5	9	7 3	2	0	27 1	27 6	29 5	26 6	1039	1027	1037	1050
7	NE <sup>2</sup>	N <sup>2</sup>	—	8	9	0	5 7	2	0	26 9	27 2	31 8	27 1	1052	1043	1044	1043
8	SW <sup>2</sup>	S <sup>2</sup>	SW <sup>1</sup>	0	0	0	0 0	0	0	26 8	26 5	29 2	24 6	1062	1050	1055	1040
9	NE <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	—	10	10	10	10 0	0	1	25 9	26 1	30 1	26 8	1062	1050	1051	1048
10	SW <sup>1</sup>	E <sup>2</sup>	—	1	4	7	4 0	0	0	26 3	26 9	29 7	26 8	1061	1048	1062	1055
11	SW <sup>1</sup>	NE <sup>1</sup>	—	10	10	10	10 0	0	0	26 0	25 8	30 2	27 8	1065	1057	1064	1070
12	—	—	SW <sup>1</sup>	10	10	10	10 0	0	0	27 1	26 5	29 2	27 3	1070	1058	1061	1046
13	S <sup>1</sup>	S <sup>2</sup>	—	10	10	10	10 0	0	0	26 9	27 1	29 2	25 5	1063	1056	1066	1067
14	NE <sup>1</sup>	S <sup>3</sup>	E <sup>1</sup>	4	3	2	3 0	0	0	26 7	26 1	29 3	26 7	1063	1051	1046	1058
15	NW <sup>5</sup>	NW <sup>4</sup>	SW <sup>2</sup>	4	2	0	2 0	0	1	25 2	2 8	29 6	24 8	1072	1057	1053	1078
16	SW <sup>2</sup>	NE <sup>2</sup>	N <sup>3</sup>	10	2	10	7 3	0	0	31 2	25 7	30 0	20 8	1070	1040	1031	1008
17	E <sup>2</sup>	E <sup>2</sup>	E <sup>2</sup>	10	3	10	7 7	5	0	26 3	27 3	32 0	24 9	1055	1039	1025	1065
18	NE <sup>2</sup>	NE <sup>3</sup>	S <sup>1</sup>	9	10	10	9 7	0	0	31 4	28 7	29 2	25 1	1064	1026	0965	1015
19	—	S <sup>1</sup>	SW <sup>3</sup>	10	3	2	5 0	0	0	26 3	24 6	30 2	25 3	1055	1044	1048	1019
20	S <sup>1</sup>	NE <sup>1</sup>	—	10	8	10	9 3	4	0	25 7	24 5	28 2	25 7	1040	1031	1020	1035
21	W <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	10	10	7	9 0	0	0	26 6	25 1	30 3	25 9	1059	1044	1037	1052
22	W <sup>3</sup>	N <sup>3</sup>	—	0	1	0	0 3	2	0	26 1	24 6	29 9	26 3	1062	1035	1037	1045
23	E <sup>1</sup>	NE <sup>1</sup>	—	10	10	10	10 0	0	0	26 3	25 5	30 7	26 1	1055	1050	1048	1046
24	SW <sup>1</sup>	NW <sup>1</sup>	SW <sup>3</sup>	10	10	10	10 0	0	0	26 1	25 4	30 2	21 6	1056	1048	1050	1017
25	S <sup>3</sup>	NW <sup>5</sup>	NW <sup>1</sup>	10	9	1	6 7	5	3	26 3	25 6	30 2	24 6	1050	1041	1037	1047
26	W <sup>1</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>4</sup>	1	7	2	3 3	4	1	25 8	23 8	31 3	26 7	1057	1038	1035	1060
27	S <sup>2</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>6</sup>	7	10	6	7 7	2	4	26 0	24 2	31 8	26 4	1061	1050	1061	1056
28	W <sup>6</sup>	W <sup>6</sup>	W <sup>6</sup>	3	1	1	1 7	6	5	26 2	29 9	32 9	26 4	1028	1001	1001	1024
29	W <sup>6</sup>	NW <sup>3</sup>	W <sup>1</sup>	0	1	0	0 3	5	3	24 9	25 2	29 7	22 5	1046	1031	1043	1069
30	—	—	—	7	10	10	9 0	2	1	26 0	27 1	30 1	26 3	1049	1026	1029	1055
31	W <sup>5</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>6</sup>	7	1	1	3 0	6	7	25 2	24 6	32 5	26 5	1069	1070	1040	1060
Közép	—	—	—	6 7	5 9	5 4	6 0	1 7	0 9	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélere: 1 9.

százalékokban: 4. 12. 18. 3. 14. 16. 23. 10.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

*Jegyzet.* A delejes vízszintes erő változásait *abszolút mértékben* közöljük.

de erős dörgés és villámlás következett. Más helyről nem jelentenek semmit arról, hogy valahol, még az említett két állomást kivéve légköri villamos tűneményeket észleltek volna. — Hogy azonban némileg fogalmat szerezhessünk a légkör állapotáról a szóban forgó napon, összeállítjuk a következőkben a különböző állomásokon uralkodott időjárást, mint ezt a bécsi meteorológiai intézet által kiadott napi tudósításból kivehettük. — Az ausztriai észlelési hálózatot illetőleg, déli részeiben a légkör gyengén, éjszakone rösen mozgott. — *Ischl*: vihar, szélirány NW. (a táblázatban szokásos jelezés szerint), hó 2 8 milliméter (azaz a belőle olvasztott víz 2 8 milliméter magas). — *Prága*: vihar, NW. eső és hó 4 3 millim. — *Bécs*: vihar, szél W., hó, eső 2 6 millim., villámlás, menydörgés. — *Krakó*: vihar, N. irány, hó 5 7 millim. — Ugyan akkor *Szegeden*: hó 10 millim. — *Párisban* erős szél uralkodott, N. és W. Másnap reggel egész nyugati Európában viharos északkeleti szél volt.

H. Á.



Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfélnagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

55-ik FÜZET.

1874. MÁRCZIUS.

VI. KÖTET.

## VI. A HANG SZÍNEZETÉRŐL.

### II.

(Előadatott az 1874 január 2-ikán tartott természettudományi estélyen.)

Ha egymásután halljuk ugyanazon hangot zongorán, hegedűn vagy más hangszeren, habár magasságra és erősségre egyenlők, azonnal felismerjük a hangszert, melyből eredt. A hangoknak e jellemző tulajdonságát *hangszínezetnek* (Klangfarbe) nevezzük.

A hangszínezet számtalan változásnak van alávetve; nem tekintve azt, hogy hányféle hangszer adhatja ugyanazon magasságú hangot, még minden egyes, ugyanazon nemhez tartozó hangszerek hangjai is különböznek egymástól; de még az ugyanazon hangszeren különböző egyének által létesített hangok sem tökéletesen egyenlők. E tekintetben különösen kitűnnek az ú. n. vonóhangszerek, és mindenek fölött az emberi hang, melynek színezetéből biztosan felismerhetjük a beszélő vagy éneklő egyént.

Kérdés már most: mi okozza e különbséget?

Hangszínezetre nézve leginkább különböznek azon hangszerek hangjai, melyeken a hang más-más módon idéztetik elő. Különböznek ugyanis a fúvó- ép úgy mint a vonóhangszerek hangjai egymástól, de sokkal feltűnőbb a különbség a flauta és a hegedű hangja közt.

Ez tehát arra utal, hogy közelebbről megvizsgáljuk, mikép keletkezik a hang a különböző hangszerekben. Például a hegedűnél a húr a vonóhoz tapad, mi által ezt magával húzza, de rugalmasságánál fogva a húr csakhamar elválik a vonótól és visszapattan, mire a vonó ismét magával rántja, és ez így ismétlődik 100—200-szor egy másodperczenben, a mint a húr rugalmassága magával hozza. Ez tehát nem olyan rezgés, mint a milyet a ruganyos rúdon észleltünk, melynek rezgése tökéletesen hasonlított az inga lengéseéhez. De minthogy a hegedűhúr részecsei más törvény szerint mozognak, erre talán nem is állanak az inga analogiájából ko-

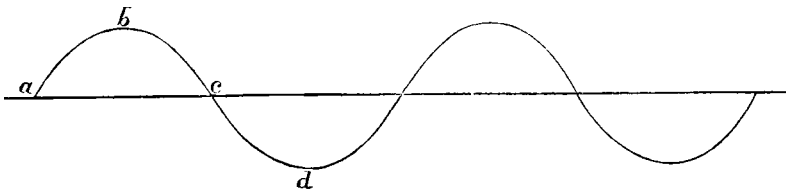


vetkeztetett törvények a hangmagasságot illetőleg? — Azon egy főtörvényt azonban a kísérlet kétségen kívül helyezi, hogy egy mp-ben tett egyenlő számú rezgések egyenlő magasságú hangot adnak, legyen a rezgés bármily nemű. S minthogy a rezgési táglatnak csak a hang erősségére van befolyása, önkényt párosítjuk a rezgés minőségét a hangszínezettel, mondván: *a hang színezete a mozgás minőségétől függ.*

De hogyan és miért? Hogyan kelljen az ingaszerű rezgés törvényeit másnemű rezgésekkel összeegyeztetni?

Ezen kérdések megoldása képezi jelen előadásom tulajdonképeni tárgyát.

Mi nem a rezgéseket halljuk, hanem csak az általuk előidézett levegő-hullámok képesek a hallás érzetét előidézni. Miért is a különböző rezgésekből származó hullámokat kell megvizsgálnunk. Erre a mennyiségtan egy igen kényelmes módszerét alkalmazhatjuk, mely abban áll, hogy a levegő hullámjait görbékkel ábrázoljuk ily módon:

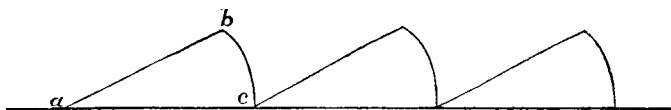


1-ső ábra.

E görbe jelentősége igen egyszerű, t. i. mentől inkább emelkedik az egyenes fölött, annál nagyobb sűrűséget jelez; ha a görbe eléri az egyenest, akkor a levegő normális sűrűségét jelöli; az egyenes alatt pedig ritkulást jelent. A levegő azon állapotát tehát, melyet ezen görbével ábrázolunk, le lehet róla olvasni: Eleinte a levegő mindinkább sűrűl, míg elér egy legnagyobb sűrűséget *b*-nél, ezen túl ép oly viszonyban ritkúl, mint a milyenben előbb sűrűdött, úgy hogy *c*-nél ismét eléri normális sűrűségét; de ezen túl még folyton ritkúl, míg *d*-nél a legnagyobb ritkulást éri el, a honnan ismét sűrűl s. i. t.; *ab*, *bc*, *cd* részek egyenlő hajlásából látjuk, hogy a sűrülések ép oly módon mennek végbe mint a ritkulások; a mily mohón sűrűl a levegő, ép oly mohón ritkúl is.

Ilyen hullámok képződnek az ingaszerű rezgésből, mert a mint láttuk, a rugalmas rúd épp oly törvény szerint tér el nyugalmi helyzetéből, mint a mely szerint abba vissza siet. Az eltérés alkalmával sűríti, visszatértében ritkítja a levegőt.

A hegedű húrja azonban lassabban mozdul ki nyugalmi helyzetéből, mint a hogy visszatér. Azért a sűrűség nem oly mohó, mint a ritkulás. Továbbá a nyugalmi helyzet másik oldalára nem is tér ki, mint a ruganyos rúd, vagy a kézzel megpendített húr; ennél fogva a hullámait ábrázoló görbe az egyenesen alúl nem terjed, hanem fölötte marad, mint a 2-ik ábra mutatja.

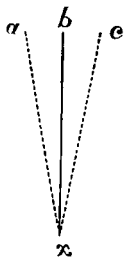


2-ik ábra.

Tehát a levegő  $a$ -tól  $b$ -ig sűrűl,  $b$ -nél eléri legnagyobb sűrűségét, a honnan  $c$ -ig mohón ritkúl, de csak a normális sűrűségig, s innen azonnal kezd ismét sűrűlni s i. t.

Jelentékenyen könnyíti vizsgálatainkat az, hogy ugyanezen görbék ábrázolhatják a mozgást is, mely e hullámokat létesíti, mert a mozgás görbéjét számos esetben magával a mozgó testtel rajzoltathatjuk le, miáltal természetű képét kapjuk a láthatatlan levegő hullámainak.

Ha ezen görbék görbületeivel a sebesség változását akarjuk jelölni, akkor az első ábra a rezgő rúd részecseinek mozgását ábrázolja. Képzeljük ugyanis, hogy a  $bx$  rúd (3-ik ábra)  $ac$  határok közt végzi rezgéseit;  $a$ -tól  $b$ -ig haladva sebessége mindinkább növekszik, és  $b$ -nél eléri legnagyobb értékét;  $b$ -tól  $c$ -ig a sebesség fogy;  $c$ -nél a rúd egy pillanatra megáll, az után az előbbi mozgás ellenkező irányban ismétlődik. Ha ezt szóról-szóra ismétlem, és t. hallgatóim nyomról-nyomra követik az első ábrán a betűket, akkor világos leend, miképp ábrázolja azon görbe e mozgás törvényét. Az ellenkező irányú mozgást az egyenes alatti rész ábrázolja. Világos leend egyszersmind,



3-ik ábra.

hogy a második ábra a hegedűhúr részecseinek mozgását tünteti elénk. Ez ugyanis lassabban térített el nyugalmi helyzetéből (melyet az egyenes ábrázol), mint a hogy ahhoz visszatér. Látjuk is, hogy a vonal  $a$ -tól  $b$ -ig, a legnagyobb sebességig, lassabban görbül, mint innen ismét visszafelé  $c$ -ig, t. i. nyugalmi helyzetéig. A görbe az egyenes alá nem megy, minthogy a húr az ellenkező irányba nem tér ki, hanem a mint nyugalmi helyzetét elérte, a vonó azonnal ismét magával rántja.

Látjuk tehát, hogy ugyanazon görbe, mely a mozgás által előidézett hullámokat ábrázolja, egyszersmind e mozgás törvényét is kifejezi, ha a görbület alatt a sebesség változását értjük.

Már előbb említettem, hogy a mozgási görbét sok esetben magával a mozgó testtel rajzoltathatjuk le; a mi igen természetesnek fog látszani, ha péld. a hegedűhúr mozgását kezemmel utánózom. Ha a kezemben tartott kréta mozgása közben a táblát éri, akkor az függélyes vonalat ír le; de ha ez alatt egyenletesen tovább haladok, akkor ezen függélyes vonal mintegy széthuzatik, és a 2-ik ábra görbéjét képezi. Ezen görbe annál meredekebb lesz, minél gyorsabban változik kezem sebessége. Világos tehát, hogy az ily módon leírt vonal görbülete a sebesség változását tünteti elő. Ha kezemmel a rezgő rúd vagy a hangvilla mozgását utánózom, akkor az 1-ső ábra görbéje áll elő.

Természethiven kapjuk a hangvilla mozgási görbéjét, ha a hangvilla végére irónt, vagy valamely hajlékony csúcsot erősíték, mely bekormozott üveglapra ír. Ha a hangvillát a vonóval meghúdom és gyorsan tovább mozgatom, mialatt a csúcs az üveglapot éri, akkor ez olyan görbét rajzol, mely tökéletesen hasonlít az első ábra görbéjéhez. A miről meggyőződünk, ha e görbét lencse segítségével nagyítva e fehér lapra vetítem.

Látjuk tehát, hogy magával a mozgó testtel lerajzoltathatjuk a mozgási görbét, mely görbe egyszersmind a mozgás által előidézett levegőhullámokat tünteti elénk.

Ezen módszer eszközt nyújt összetett mozgások által előidézett hullámok tanulmányozására. Mert szükséges ismernünk a levegő állapotát, ha egyidejűleg két hang hat reá. Ezen célból csak a két hang combinált mozgását rajzoltatjuk le, és előttünk lesz a görbe, melyről a kívántakat csak le kell olvasnunk.

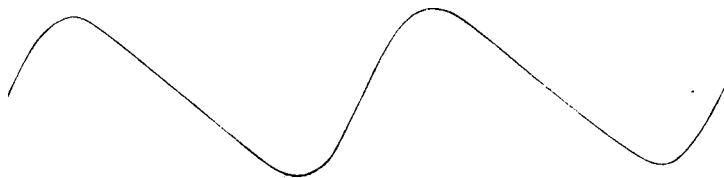
Két mozgást pedig igen egyszerűen lehet combinálni. Képzeljük, hogy mialatt az egyik hangvilla csúcsa a kormozott üveglapra ír, azalatt maga az üveg is végez rezgéseket. Az üveglapon ily módon előállott görbe — a két mozgás összetételéből származott eredő mozgás görbéje.

Az üveglapot tehát hangvillára erősítem, mely péld. *c* hangot ad. Ezt erősen meghúdom, és fölötte az üveglapot érő, csúccsal ellátot hangvillát, mely ennek oktáváját adja, gyengébben meghúzva, az üveglapon gyorsan végig húzom. Ez által a 4-ik ábrán látható folytonos görbét kapjuk.

Tehát ilyen mozgás áll elő, ha két oly rezgést összegezzünk, melyek közül az egyik kétszer annyi rezgést végez, mint a másik.



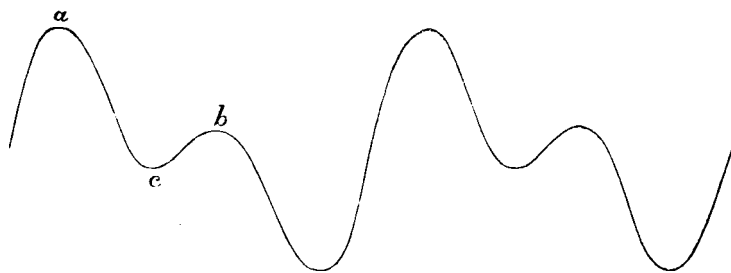
E görbe szintén periodikus mozgást ábrázol, mert egyenlő részekre osztva, az egyik részben ugyanaz történik, a mi a másikban. Ezen görbe azonban számtalan változásnak van alávetve, mely nem csak a két hang viszonylagos erősségéből származik, hanem



4-ik ábra.

attól is függ, hogy a rezgések mily pházisban találkoznak. De mindig periodikus mozgás áll elő, mindig szabályos rezgéseket ábrázoló görbe az, melyet itt kapunk. *Tehát bizonyos más nemű, de egy rezgésből is származhatnának ezen görbék, melyek ép úgy jellemzik a mozgást, mint az általa előidézett hullámokat.*

Nevezetes e görbéknek azon változása, mely előáll, ha a két hang körülbelül egyenlő erős. Ha ugyanis az előbb másodikkal vett hangvillát ép oly erősen húzom meg mint az elsőt, akkor az 5-ik ábrán látható görbét kapjuk.



5-ik ábra.

Az így előállott levegő-hullám tehát olyan, hogy egy periódusban két legnagyobb sűrűsége van *a*-nál és *b*-nél. Miután ugyanis a levegő *a*-tól *c*-ig ritkúl, és ismét összesűrül mielőtt még a legnagyobb ritkulást elérné.

A levegő hullámozását közvetlen is észlelhetjük, mint azt már a múlt előadásom alkalmával egyes hangokra megmutattam. Ha most két hangot vezetek azon vékony nyílású csőbe, és pedig olyan két hangot, melyek egyike a másiknak octávája, akkor ezen görbéknek megfelelő csipkézetet kell kapnunk a forgó tükrökben. Ha az octáva tetemesen gyengébb az alaphangnál, akkor csak a csipkék alakja változik; de ha a két hang körülbelül

egyenlő erős, akkor kettős dudorodásokat és mélyedéseket látunk; az első nagyobb, a másik kisebb, — mint azt a hangvillák által képezett görbe (5-ik ábra) is mutatja.

Ép így van az a többi intervallumokkal. Ha quintet veszünk, akkor a hangvillák olyan görbét képeznek, melynek egy periódusában három dudorodás van; az illető orgonasípok által megrezszentett láng szintén három dudorodást mutat a forgó tükörben. Mert az alaphang két rezgése alatt a quint három rezgést végez.

Ha azonban az octávát vagy a quintet elhangolom, akkor a hangvillák által képezett görbén nem találunk már szabályos periodusokat, a sípok által megrezszentett láng képe is folyvást változik: *az eredő mozgás már nem periodikus mozgás, ez már nem állítható elő egy test rezgése által.*

Míg ezen kísérletek egyrészt mutatják, hogy a mozgás görbéje valóban jellemzi az előállott hullámokat, másrészt azon fontos következtetésre vezetnek, hogy az ingaszerű rezgések összetételéből más periodikus mozgás áll elő; de nem periodikus mozgás is állhat elő, a mi az egyes hangok rezgési számainak viszonyától függ.

A mit itt csak egyes esetekben mutathattam meg, azt a mathezis általánosan bizonyította be. Ugyanis Fourier, a legkiválóbb matematikusok egyike, megmutatta, hogy:

*minden periodikus mozgást egyes, oly ingaszerű mozgások összetételéből lehet előállítani, melyek tartalma úgy viszonylik egymáshoz mint 1 : 2 : 3 sat.-hez.*

Tehát bármilynemű periodikus mozgást — a hegedűhúr rezgését is — elő lehet állítani egyszerű ingaszerű rezgésekből.

Ugyan ennek kell állani a mozgás által előállított hullámokról is. Tehát, hogy példánknál maradjunk, a hegedűhúr által előidézett hullámokat ingaszerű rezgések összetételéből állíthatjuk elő. Hogy melyek azon egyszerű hangok, és mily erőseknek kell lenniök, hogy épen a hegedű hangját adják eredményül, azt egyelőre nem határozhatjuk meg; de azt tudjuk, hogy azokból kell választani, melyeknek rezgési száma egymáshoz úgy viszonylik, mint 1 : 2 : 3 sat.-hez. Tehát a  $c$  hang előállítására kell az egyszerű hangokból először is ugyan ez a  $c$ , azután az, mely kétszer annyi rezgést végez ugyanazon időben: az előbbinek octávája a  $c'$ , továbbá az, a melyik 3-szor annyi rezgést végez: ezen octávának quintje  $g'$  sat. Ugyanezen hangokat adják a húrnak hányadrészei is. A húrnak fele adja az octávát, harmada ennek quintjét, negyede a második octávát s i. t.

Ime mi következik ebből? Minden különböző rezgés más-más hullámot létesít, mely hullámok tökéletesen előállíthatók több



egyszerű, ingaszerű rezgésből. *Tehát egy nem egyszerű rezgésből származott hang: több egyszerű hang összegéből áll.* Egy hangszerünk hangja sem áll elő ingaszerű rezgésekből, tehát ezek nem is egyszerű hangok, hanem azon egyszerű hangok összegéből állanak, melyeknek rezgési számai az előbb megnevezett viszonyban vannak.

E szerint a hegedű, zongora vagy flauta *c* hangja nem csupán ezen *c* hangból áll, hanem a már többször említett egyszerű hangokból képezett combinatio idézi bennünk elő azon sajátságos, a hangszeret jellemző hangnak érzetét.

E tisztán logikai gondolkodás útján nyert eredményeket szerencsém lesz kísérletileg megmutatni. A természeti tudományok ép ezen tekintetben tűnnek ki a többi tudományok közül, ezek mutatják a logikai gondolkodás biztosságát, mert itt a gondolatmenet eredményét a valósággal összehasonlíthatjuk. Nem hivatkozunk auctoritásokra, hanem módot keresünk arra, hogy az eredményt láthassuk. Ép így hallani is akarjuk azon egyes hangokat, melyekből hangszerünk hangjai állanak.

De a legfeltűnőbb az, hogy ezen elemi hangokat mindenki nem hallotta, és különösen hogy a zenészek sehol sem emlékeznek meg rólok. Pedig mi egyes hangokat egész hangcsoportban igen jól megtudunk különböztetni. egész könnyűséggel követjük az egy hangszerrel játszott melodiát egy egész orchesterben, még akkor is, ha erősebb hangok kísérik. Hogy ez az elemi hangok gyöngeségének nem róható fel, azt a következő kísérlet fogja megmutatni, mely alatt ezen hangokat egészen tisztán fogjuk hallani.

E monochord hurját meghúzva, a most hallható hangot adja; ha a húrt rezgésében meggátolom, péld. kezem érintése által, akkor a hang ismét megszűnik. De ha a húr ezen hangjában, ennek octávája is meg van, akkor ezen octáva háborítatlanul fog tovább hangzani, ha a húrt kellő közepén érintem meg, a hol az octávának csomópontja van. A mint a rezgő húrt közepén megérintem, az alaphang eltűnik, és egészen tisztán halljuk az octávát. Ép így halljuk a duodecimet, ha a rezgő húrt harmadán érintem meg; a második octávát, ha negyedén, s i. t. Ezen hangokat, melyekből hangszerünk hangjai alkotvák, *Helmholtz*, ezen egész tudományág megalapítója után, *felhangoknak* nevezzük.

Csodálatos tehát, hogy ezen erős hangok jelenlétéről a zenészek mitsem tudtak. De ez csak onnan van, mert figyelmüket nem irányozták kellőleg reájok. Így van az az érzéki benyomásokkal általában: az ember nem csak lát szemével és hall fülével, hanem, hogy fogalmat alkothasson magának arról a mi ezen benyomást gyakorolta, a közvetetlen benyomáshoz még a lélek sajátságos

tevékenysége járúl, mely azonban valamennyi érzékeinkre gyakorolt benyomásokat használja fel a fogalom megalkotására. Míg azt tapasztaljuk, hogy egy hegedűhang ilyen benyomást gyakorol, addig az ilyen benyomást egy hangnak tartjuk. Helmholtz találó példákat hoz fel erre az optikából. „Hányszor történik az, úgymond, hogy gyenge szemgyulladás által meglepett betegek azt tapasztalják, hogy szemcsék és fonalak, úgynevezett repdeső legyecskék uszkálnak szemükben, és a leghypochondrikusabb gondolatokra adnak alkalmat, mert újnak tartják, pedig többnyire egész életökön át szemök előtt lebegtek.“

„Ki veszi egy könnyen észre, hogy minden egészséges szem látterén van olyan folt, melyen semmit sem lát, az úgynevezett vakfolt? Hány ember tudja azt, hogy állandóan csak azon tárgyakat látja egyszerűen, melyekre mereven néz, s mindazokat melyek előre vagy hátra esnek, kétszeresen látja? Hány ilyen példa van még, melyekre csak érzékeink tudományos vizsgálata derített világot és makacsul elrejtve maradnak mindaddig, míg alkalmas eszközökkel sikerül figyelmünket rájuk irányítani, a mi gyakran a legnagyobb nehézségekkel jár.

A tünemények ezen osztályába tartoznak a *felhangok* is.

Igaz, hogy a közönséges accordban azonnal hallja a zenész, ha az octáva vagy a quint is benne van, mert itt az octáva és a quint maguk sem egyszerű hangok, és ezeknek felhangjai nagy szerepet játszanak az összhangzatban.

Mi azonban rendelkezünk egyszerű hangokkal is, legalább ezeket igen megközelítőkkal. Ezek a rezonanz-szekrényre állított hangvillák hangjai.

Az ezekkel képezett accordban már nem oly könnyű az egyes hangokat felismerni. Így péld. meghúzom a *c* hangot adó hangvillát: mély *U* hangzóhoz hasonló üres hangot hallunk; ha az octáváját is megszólaltatom, akkor ezen két hang egygyé olvad, mi által élénkebb hang származik. — Most már alig hinnők, hogy az octáva még hangzik, pedig tisztán halljuk, ha a *c*-t megszüntetem. E hangvillák segítségével közvetlen tanulmányozhatjuk a felhangok befolyását a hangszínezetre. Itt össze van állítva a *c*-nek 7 felhangja. Ha mind megszólaltatom, e kellemes tömött hangot halljuk, hasonlót az orgonához, és ha egymásután elnémítom az egyes felhangokat, a zöngé mindinkább üresebb lesz, és más-más jelleművé, más-más színezetűvé válik. Ép úgy változik a színezet, ha egyes felhangok feltűnnek erősségök által, vagy mások egészen kimaradnak, úgy hogy ezen egy hangsor

által számtalan színezetű hangot lehet létrehozni, melyek mind az alaphang magasságával birnak.

Ebből viszont látjuk, hogy olyan egyszerű — ingaszerű rezgésből keletkező — hangok, melyeknek rezgési száma úgy viszonylik egymáshoz mint 1 : 2 : 3 stb.-hez, egy hanggá olvadnak össze, mely hangnak színezete ezen összetevő hangok számától és erősségétől függ. Egyesek a sorrendből egészen hiányozhatnak.

A hangzó húrnál egyes felhangok tényleg hiányoznak is, ha a rezgést felében, harmadában s i. t. indítjuk meg. Mert azon a helyen, a hol a húrt megrezzentem, csomópont nem származhatik, s ennél fogva mindazon hangok hiányzanak, melyeknek azon helyen csomópontjuk van. Ha tehát a húrt felező pontjában rezzentem meg, akkor az octáva nincs meg a zöngében, mert ennek itt csomópontja van; a miről meggyőződünk azáltal, ha a húr rezgését most is közepében megakadályozom; most az egész hang majdnem tökéletesen megszűnt. Míg ha a húrt nem közepén rezzentem meg, de a rezgést ott akadályozom meg, akkor az octávát egészen tisztán halljuk. Épp így hiányzik a zöngéből a duodecim, ha a húrt harmadában rezzentem meg, s i. t. Ebből egyszersmind látjuk, hogy mennyire függ a húr hangszínezete azon helytől, melyen a rezgést megindítjuk.

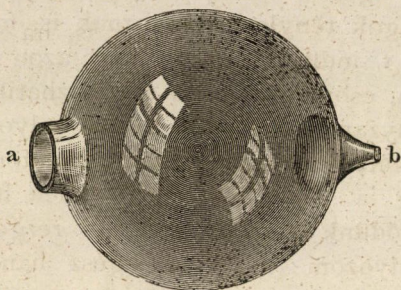
A hangszer-készítők gyakorlatból tudják, hogy a hang legszebb akkor, ha a húr  $\frac{1}{7}$  —  $\frac{1}{9}$  részénél hozzátik rezgésbe. Ez okból a zongorán a kalapácsok ezen említett helyeken ütik meg a húrokat; ide ugyanis a 6-ik felhangig egyiknek sem esik csomópontja, csak épen a hatodiké, mely azonban a zönge előnyére esik ki, miután a septime, tehát a többivel dissonál.

Az egész gondolatmenet könnyebb áttekinthetése végett, legyen szabad összefoglalnom az eddig elmondottakat. Láttuk, hogy különböző rezgések egyenlő száma által ugyanazon magasságú hangok származnak, de különböző színezetűek. Kutatván ennek okát, arra jöttünk, hogy bármely rezgés által előidézett hullámokat több egyszerű rezgés által is lehet előállítani; vagyis az elsők által előidézett hangok több egyszerű hangot foglalnak magukban; ezeket felhangoknak neveztük. Úgy hogy most már így fejezhetjük ki magunkat: *a hang színezete a felhangoktól származik.* S ezzel egyrészt ezen felhangok jelenlétéről tényleg meggyőződünk, másrészt pedig ilyen egyszerű hangok összetételéből különböző színezetű hangokat állítottunk elő.

Eddig azonban csak a húrok felhangjait tanúltuk ismerni, pedig igen egyszerű módon meghatározhatjuk bármely hangnak felhangjait. Múlt előadásom alkalmával ugyanis láttuk, hogy minden



hang vele egyidejűleg rezgő légoszlopot vagy más testet rezgésnek indít. Hogy ha tehát oly légoszlopot tartunk a hangforráshoz közel, mely egy felhanggal végez egyidejű rezgéseket, vagyis mely egy felhangra resonál, akkor ezt jelentékenyen megerősíti. Igen kényelmesen végre lehet hajtani ezen kísérleteket Helmholtz gömbalakú resonatorjával (6-ik ábra). Egyik nyílását



6-ik ábra.

(a) a hangforráshoz tartjuk, míg a másik töltsér alakú végét (b) a fülbe illesztjük. Az így elzárt légtömeg bizonyos magasságú hangot ad, mely péld. az által hozható létre, hogy szélesebb nyílására fúvunk. Ha közelében ugyan e hang szólal meg, akár mint alaphang, akár mint felhang, akkor a légtömeg erősen velehangzik, és az-

által, hogy a halljárat levegője ezzel közvetetlen összeköttetésben van, fokozott intenzitással hat a fülre. Ha az észlelő egyik fülét bedugja és a másikhoz a resonátort illeszti, akkor a közelben hangzó legtöbb hangot halkabban hallja, mint közönségesen; de ha a resonator saját hangja szólal meg, ez meglepő erősséggel hatol a fülbe. Ez által lehetővé válik mindenkinek, még a zeneileg teljesen műveletlen hallású egyénnek is, egyes gyenge hangokat egész hangcsoportban felismerni. Ily resonatoroknak jól hangolt sorával tehát biztosan meg lehet határozni bármely zöngének felhangjait.

A nélkül, hogy az egyes hangszerek hangjainak részletes elemzésébe bocsátkoznám, csak az általános szabályokat akarom röviden előadni, melyek szerint a hangszínezet a felhangok erősségétől és számától függ.

Az egyszerű hangok, mint minők a hangvillák hangjai rezonanz-szekrényen, és a gyengén megfűjt, széles, földött orgonasípok, kellemesen hangzanak, de erőtlenül és üresen.

Olyan zöngék, melyek a felhangok sora által bizonyos magasságig, péld. a 6-ikig, gyengén kísértetnek, tömöttebbek, nagyobb hatásúak, s mindaddig kellemesek, míg a magasabb felhangok hiányzanak. Ide tartoznak a zongora hangjai, a nyílt orgonasípkéi, a gyöngye emberi hang és a kürt, mely utóbbi átmenetel képez magasabb felhangokkal bíró zöngékhez, míg a flauta és az orgonának gyöngén megfűjt flautaregistere az egyszerű hangokhoz közelítenek.

Ha csak a 3-dik, 5-dik, általában a páratlan számú felhangok

vannak jelen, mint szűk fődött orgonasípoknál, a közepén megütött zongorahúroknál és a clarinettenél, akkor a hang kongó, ha pedig a magasabb felhangok is meg vannak, akkor sziszegő jellemű. Ha az alaphang erőssége túlnyomó, akkor tömött, míg ha az alaphang nem elég erős a felhangokhoz képest, a zöngé üres. Azért a tágabb nyílt orgonasípok hangjai tömöttebbek, mint a szűkebbekéi, a hurok hangjai tömöttebbek, ha a zongora kalapácsaival üttetnek meg, mintha az kemény fadarabbal történik, vagy ha az újakkal pendíttetnek meg. A nyelvcsipok hangjai tömöttebbek, ha rezonanz-csővel vannak ellátva, mint annélkül.

Ha a magasabb felhangok a hatodik és hetedik fokon túl is erősek, tisztán kivehetők, akkor a zöngé éles, kemény. Ennek oka különösen abban rejlik, hogy ezen magasabb felhangok egymással dissonálnak. De azért, ha nem túlnyomó erősségűek, a zenében igen jól használhatók, különösen a zenei karakteristika kifejezésére. E tekintetben különösen fontosak a vonó-hangszerek, a legtöbb nyelvcsip, az oboe, fagott, physharmonica és az emberi hang. A fémhangszerek nyersebb és zörejnemű zöngéi igen áthatók, és tetszőleg erősebbek mint ugyanoly erős, de lágyab hangszínezetű zöngék. Önmagukban azért nem használhatók, de a zenekarban nagy hatásuk.

Egy hangszer azonban különös figyelmet érdemel, nem csak mert valamennyi hangszer között legnagyobb hatást képes gyakorolni kedélyünkre, de különösen azért, mert jellemző tulajdonsággal ruházza fel az egész emberiséget. — Értem az ember természetes hangszerét, az éneklést és beszélést. A beszéd lényeges alkatrészei a magánhangzók, melyek csak különböző, sajátos színezetű zöngék. A mássalhangzók nem szabályos zöngék, hanem csak a légáram szabálytalan megszakítása által keletkeznek.

De hogyan származhatnak egy és ugyanazon hangszerből más-más színezetű zöngék?

Az emberi hang az által keletkezik, hogy a tüdőből a levegő a légcsővön át hajtatik, melynek végére hártya-nemű szalagok vannak erősítve; ezeket az úgynevezett hangszálagokat a légáram rezgésbe hozza; összehúzódásuk és kitágulásuk következtében változik a hang magassága. A szájüreg a rezonátor szerepét játszsza, mely alakjának változása által majd az alaphangra, majd valamely felhangra rezonál. Az által, hogy különböző felhangok különböző erősséggel lépnek fel, előáll a hangszínezetnek azon csodálatos változása, mely az egyes magánhangzókat jellemzi.



Ha „U“-t mondunk, akkor a szájüreget lehetőleg kitágítjuk, míg nyílása keskenynyé válik az ajkak összehúzódása által; ekkor a szájüreg lehetőleg mélyre van hangolva, és azért az alaphangot erősíti meg, míg a felhangok háttérbe szoríttatnak. „O“-nál a száj nyílása nagyobb, mi által magasabb hangra resonál. „A“-nál a száj egy belülről kifelé táguló tölcserhez hasonlít, ezen alakjánál egy octávával magasabbra van hangolva mint O-nál, s ekkor azon felhangokat erősíti meg, melyek  $b_2$  (a sopran magas  $b$ -je) körül fekszenek; minthogy a száj nyitott, a zöngére a többi felhangok is jelentékeny befolyást gyakorolnak.

Ezen hangzók kiejtése alkalmával a száj mindig csak egy hangra resonál, de „I“, „U“ és „E“-nél két hangot erősít meg egyszerre. Ezen hangzók kiejtésénél ugyanis a száj hátsó ürege kitágul, míg a nyelv a felső inyhez emelkedik, melylyel csatornát képez. Az alsó szájüreg egy mélyebb, a csatorna pedig egy magasabb hangot erősít meg.

A magánhangzók tehát olyan zöngék, melyekben egyes felhangok erősségük által tűnnek ki; de olyan két hang, melyek közül a magasabb majdnem oly erős mint a mélyebb, a lángot oly nemű rezgésbe hozza, hogy a forgó tükörben már nem egyszerű csipkézetet látunk, hanem az intervallumtól függő összetett csipkézetet. A mint ezt a sípoknál láttuk, úgy kell ennek mutatkoznia az egyes magánhangzóknál is. És valóban, ha a magánhangzókat ezen tölcseralakú edénybe énekelem, melyből a hanghullámokat kaucsukcső vezet a vékony nyílású csőbe (7-ik ábra); akkor a



7-ik ábra.

megrezzentett láng képe a forgó tükörben egészen complicált csipkézeteket mutat.

Egyébiránt még egyszerűbb módon meggyőződhetik mindenki arról, hogy a magánhangzók csak különböző hangcsoportozatok. Ha ugyanis más módon ugyanazon hangokat

állítjuk elő, melyekből bizonyos magánhangzó áll, akkor ezek ily módon is létre jönnek. Ezt pedig a velehangzás segítségével egyszerűen eszközölhetjük a zongorán, a hol a szükséges hangok megvannak. Ha a húrokat szabadon bocsátjuk a pedál felemelése által, és lehetőleg közel a hurokhoz például „A“-t énekelünk a zongora valamely hangján, akkor mindazon húrok megrezdülnek, melyeknek hangjai az „A“-ban megvannak, mi által a



zongora teljesen tiszta „A“-val felel. Ép így adja vissza a többi magánhangzókat is.

Hogy a felhangok mily fontos szerepet játszanak a zenei összhangzatban, könnyen belátható. Ezekből és más a physika és physiologia által megállapított tényekből következtetni lehet a zenei összhangzat törvényeire, eme lényeges és hathatós eszközére azon művészetnek, mely legbensőbb érzelmeinknek és hangulatainknak oly bájos kifejezést ad.

KOHN GYULA.

## VII. AZ EGÉSZSÉG BECSE VALAMELY VÁROSRA NÉZVE.

PETTENKOFER M.

müncheni egyetemi tanár két népszerű előadása.

### MÁSODIK ELŐADÁS.\*

Reményelem, meggyőztem önöket arról, hogy valamely városnak egészsége ér valamit, már annyiban is, mivel egyszerű hiánya által, a betegség következtében, oly városban mint München, évenként milliók vesznek el hasztalanul. Hanem ezenkívül még egy más tényezőt is számításba kellene venni, mely mind emberségi, mind gazdasági tekintetben talán még magasabban áll, és nagyobb mint a betegség által okozott veszteség és költségek, tudniillik a nyereséget életben és életerőben egy egész népességre nézve. Eddig csak arról szóltam, a mit az emberek átlag véve elkerülhetetlenül elvesztenek, ha megbetegednek, de arról nem, hogy mit nyerhetnek, ha meg nem betegeszenek, hanem egészségesek maradnak. Hányan vesztenek itt-ott már pusztán az által is rendkívül sokat, hogy bizonyos időben, bizonyos körülmények között nem működhetnek, személyes cselekvéssel fel nem léphetnek, és valamely dologba bele nem vághatnak! Hány családtól halljuk gyakran a fájdalmas szót: Ha akkor az apa vagy az anya vagy a családnak más munkás tagja beteg nem lett volna, vagy legalább csak még egy kis ideig élt volna! — akkor ez vagy amaz történt vagy nem történt volna, mi által a családnak nagy előnyöket biztosítanak, vagy attól hátrányokat háritanak el. Az élet és egészség ezen becse, a fokozott életerő és hosszabb életkornak értéke kiesik minden számbavétel alól, itt egyetlen egy napi betegséget gyakran ezerek sem téríthetnek meg, nem hogy egy forinttal lehetne megtéríteni vagy csak összevetni is.

\* Az első előadás a februári füzetben közöltetett.

Ha azt a kérdést vetjük fel, hogy Londonban a halandóság az idő folyamában lassanként miért szállott 42-ről 22-re ezrenként, akkor tudomásunk jelenlegi állása és az ezen ügyben tett kutatások mellett egyelőre még némi zavarban lennénk, ha felmutatnunk és elszámálnunk kellene: mi minden működött itt közre és minden egyes mennyit működött. A legtágabb értelemben vett közegészségügy mindazzal összefügg, a mi csak az emberek jólétére és életére valamiképen befolyást gyakorol. Köre ennél fogva szinte határtalannak vagy határolhatatlannak tűnhetnék föl. Igen szűk vagy változhatatlan korlátokat nem is lehet vonni, de abból, a mi körébe tartozik és bele vonható, igen sok mégis közelebbi vagy távolabbi érdekű; azért elégséges leendő a legközelebbi és legsürgősebb feladatokkal foglalkoznunk. Különböző okok és hatások bő találkozásával van itt dolgunk, nem valamely egyszerű recipével, mit némelyek talán várnak, és nagyon kell óvakodnunk attól, hogy egyes mozzanatoknak, egyes okoknak igen is nagy vagy éppen az egész hatást tulajdonítsuk; ezzel ugyanazt a hibát követnők el, melyet múltkori előadásomban azokban róttam meg, kik München városának egészségi állapotát egyetlen betegségtől, a typhustól teszik függővé.

Ha kissé behatóbban foglalkozunk azon kérdéssel, hogy az angol városokban átlag véve miért sokkal csekélyebb a halandóság, mint a német városok legnagyobb részében, úgy különböző kérdések támadnak bennünk. Vajjon az éghajlatban, helyi fekvésben, vagy valamely nemzetiségi különbségben rejlik-e az oka? Avagy talán Angolországban az orvosok számosabbak, tanultabbak vagy ügyesebbek? Jobb gyógyszerítáraik vagy jobb intézeteik vannak talán a betegek gyógyítására és ápolására? Vagy talán ott titkos szerekekkel és más kuruzslásokkal kevesebb szédelgést, angolul humbugot üznek? Táplálékkal, lakással, ruházattal, munkával és foglalkozással, erkölcsökkel és szokásokkal, törvényes vagy társadalmi viszonyokkal van-e összefüggésben? Jobb csatornázás- vagy vízzel való ellátásnak a következménye-e, mint oly annyiszor felteszik? Próbáljunk ezen kérdésekre némi feleletet adni magunknak.

Az ember fajtájától vagy fajbeli különbségétől, az éghajlattól, a helyi fekvéstől, általában minden az időfolyamában változatlan vagy alig változó mozzanatoktól nem függhet a nagy különbség; mert még a múlt században Londonban a halandóság 35-re rúgott ezer lakos közt, tehát nagyobb volt mint jelenleg Münchenben, és Londont akkor is angolok lakták, éghajlata sem volt más, s nemis feküdt más helyen, mint most. Még mai nap is vannak

Angolországban városok, melyekben a halandóság sokkal nagyobb, mint Londonban; péld. Birminghamban még most is 27, Manchesterben 30, sőt Oldhamban 40 hal meg ezer közül. Mind e helyeken mindenütt angolok laknak, angol éghajlat alatt, és mégis megvannak e nagy különbségek, melyeknek okai fölött még Angolországban sincsenek eléggé tisztában.

Ez a nagy különbség a munkától és foglalkozástól is lehetetlen hogy származzék, mert nálunk nem dolgoznak semmi olyast, a mit Angolországban is ne dolgoznának. Aránylag mi sem erőltetjük meg magunkat jobban és netalán súlyos munkákkal nem fogyasztjuk magunkat jobban mint az angolok, sőt ellenkezőleg, az angol munkás nagyobb dolgozó képessége mindenütt el van ismerve.

Valamely népesség egészségére az orvosi állomány, azután minden a betegek gyógyítására és ápolására szánt intézet kétség kívül nagy befolyással van. Fájdalom, tény az, hogy visszás orvosi kezelés, hatástalan vagy hamisított gyógyszerek, rossz gondviselés vagy ápolás miatt némely beteg nemcsak sokkal tovább kénytelen feküdni, hanem még életét is elvesztheti. A betegeknek jó kezelése által az egészség nem csak gyorsabban, hanem tökéletesebben és gyakrabban is helyre áll, mint ellenkező kezelés alatt. A közegészségre ennél fogva az orvosokat és beteggyógyító-intézeteket illető minden mozzanat fontos tényező.

A legnagyobb igazságtalanság lenne, ha a londoni csekélyebb és a müncheni nagyobb halandóságot az orvosok, a gyógyszerek és gyógyintézetek minőségében rejlő különbségnek akarnók tulajdonítani. Bizonyára nem becsüljük túl magunkat, ha azon nézetet tápláljuk, miszerint eddig legalább az orvosi gyakorlat egész Németországban átlag véve sokkal szakavatottabb kezekbe van látéve, mint Angolországban, hol az orvosi kontárkodás előtt régidő óta ajtó, kapu nyitva volt. Nálunk eddig csak megvizsgált orvosok folytathatták a gyakorlatot, sőt minden nemorvosok kontárkodása és kuruzslása még törvényesen is büntethető vala; csak a német birodalmi ipartörvénynek behozatala óta nem büntetik többé az orvosi kontárságot. Némelyek attól tartanak, hogy ez által a közegészségre nagy hátrányok fognak háramlani. Én ugyan nem hiszem, hogy az e miatt észrevehetőbb kárt szenvedjen, mint Angolországban, és ezen törvény az én nézetem szerint az orvosi karnak sem fog ártani, melynek tudományában és képzettségében sokkal nagyobb kiváltsága és sokkal hatalmasabb oltalma van, mint a minőt neki a legszigorúbb iparrendőrség nyújthatna, de ezen törvénytől — melynek létrejötte csak korunk általános tör-

vényhozói elvének egyik kelletlen kifolyásaúl tekintendő — a közegészség ügyének *előmozdítását* egy értelmes ember sem fogja várni. Azt sem lehet feltenni, hogy Angolországban a már régidő óta mindenkinek saját szabadságára bizott gyógyító kontárságnak káros befolyása netalán azért nem vehető észre az átalános egészségi állapotban, mivel ott a közönség felvilágosultabb, vagy mert ott az orvosokat a gyógyító nemorvosokkal folytatott harcukban alaposabb oktatás és gyakorlatibb kiképzés támogatja mint minálunk; ellenkezőleg újabb időben ott az orvosok kiképzésére oly intézményeket igyekszenek létesíteni, melyeknek a német orvosok kiképzése módja többszörösen szolgált előképeül és mintájául. Nagy orvosaink, sebészeink, szüléseink, elmegyógyászaink, szemészeink nem csekély számban vannak. Angolország az orvosoknak csak egészségügyi tanításában haladt valamivel előbbre, mely szakra ott már régen minden orvosi tanintézetben tanszékek állnak fenn, s azokat kiváló erőkkkel törekszenek betölteni. A betegségek gyógyítását illetőleg a müncheni orvosok bizonyára és tapasztalás szerint is ép oly kiváló helyet foglalnak el, mint akármelyik ország, vagy akármely város orvosai, s a közönség irányukban a legnagyobb hálára van kötelezve. Kíváncsinos azonban, hogy a közönségben minél előbb utat törjön az a nézet, hogy az orvosnak nem csupán az a rendeltetése, hogy már kitört betegségeknel segítségre siessen, és a betegséget ismét egészségre változtatni segítsen, hanem azon hivatást is teljesítenie kell, hogy az egészségnek betegségbe való átcsapását kitelhetőleg és nagyban elhárítsa. Az orvos, kellőleg képezve és felhasználva, minden körülmény közt a legbelátóbb és leghathatósabb közege leend nemcsak a magán-, hanem a közegészség ügyének is. Az egészségtan igazságait termékenyítő magvak gyanánt mindenfelé elszórni senkinek sincs annyi alkalmá mint az orvosnak rendeltetése utain az életben keresztül.

Ép így a legnagyobb fontosságú valamely városban minden más a betegek gyógyítására és ápolására szánt intézmény, gyógyszerárak, kórházak, a betegek gondviselése ezekben stb. A gyógyszerárak oly intézetek gyanánt tekintendők, melyekben bizonyos anyagok, miket az orvos rendel, vagy melyeket a közönség akár egészségének visszaszerzésére vagy fenntartására keres, mindenkor valódi és hamisítatlan állapotban készletben találhatók. Ennélfogva gyógyszerárakra mindenkor lesz szükség, mert a közönségnek majdnem minden ilyenmő czikknek a valódiságát nincsen módjában másképen megvizsgálni, mint saját magára alkalmazva, és hatását magán kipróbálva. Ha a német és különösen a müncheni gyógyszerárakat az angolokéival bármily szigorúan összehasonlítjuk

is, az összehasonlítás bizonyára itt sem a mi hátrányunkra fog kiütni.

A beteggyógyító-intézetek száma és berendezése is, nálunk aránylag véve elegendő és jó, és azoknak használatához a leg-szegényebb is könnyen hozzáférhet, az orvosi kezelés és testi el-látás azokban ügyes, szeretetteljes és kielégítő. Hogy München e tekintetben semmi áldozatot nem kimél, azt az utolsó háború is bebizonyította; ez nem csak orvosaink ügyességéről és feláldozó képességéről tett fényes tanúságot, hanem a királynak, a királyi hatóságoknak, a községnek és magánosoknak áldozatkészségéről is, ha kórházaknak az országban vagy azonkívül való felállítása vagy berendezése, vagy betegszállító vonatok felszerelése, vagy a beteg-nek önfeláldozó és önzetlen ápolása forgott szóban, a midőn neve-zetesen világi és kolostori egyesületek gondos, gyakorlott női tagjai oly nagy szolgálatokat tettek. Korántsem túlbecsülés, ha azt állít-juk, hogy ezen tekintetben München kitűnő eredményt mutathat fel, semmi esetre sem csekélyebbet, mint akármely ország bármely városa. A világon ugyan még minden javítható és szaporítható, és nekünk ezen irányban sem szabad vesztegelnünk s a haladás alól magunkat kivonnunk, de én kétlem, hogy nálunk a nevezettekben van a hiány, hogy orvosok, gyógyszertárak, kórodák, és a betegek ápolásának hiánya az oka annak, hogy nálunk ezer közül 33. az angol városokban pedig 22 hal meg átlagosan. Ezen okot vagy okokat más irányban kell keresnünk.

Most majdnem divattá vált azt hinni, hogy valamely városnak egészségi állapota lényegileg csak a jó csatornázástól, bő vízzel való ellátástól és jó árnyékszék-építések-től, különösen az úgyneve-zett „watercloset“-ek behozatalától függ. Ezen dolgokat bizonyára én is igen nagyra becsülöm, úgy hogy többre becsülni egyhamar nem is lehetséges. Én is belátom, hogy erre nézve Münchenben még soknak kell történni, míg minden ház, minden utca tökéletes csa-tornázással lesz ellátva, s míg a házak minden emeletében csurgó víz lesz föltalálható. A víz a házban főszköz a lehető legnagyobb tisztaságra, s ennek gát van vetve, ha minden csepp vizet fáradsá-gosan kell a lakásokba a legfelsőbb emeletre czipelni. Mintha csak a levegőt minden egyes lélegzésre valamely léggömbbel a szabadból kellene behozni: mindenki el fogja ismerni, hogy ily körülmények közt az ember átlag jól kevesebbszer és rövidebben lélegzenék. Ha-sonlóképpen áll a dolog a víz akadálytalan beszerzésére nézve is az emberi háztartás minden céljára. Bővebb vízzel való ellátás viszont jobb készüléket is feltételez a használt víznek és más tisztátalan-ságoknak elvezetésére. Hasonlóképpen elismert veszedelem az egész-



ségre nézve a lakások megmételtyezése rossz árnyékszékek által, és Münchenben ebben a tekintetben is sok még a teendő, — én azonban nem tudnám magamat eltökélni, hogy München városának kiállításba helyezzem, miszerint a halandósága 33-ról haladéktalanul 22 pro millere fog alászállani, ha ezen három irányban mindent megtesz is, a mi megteendő és a mit csak kívánni lehet.

Épen ha London egészségügyi történetét vesszük szemügyre, nem adhatjuk át magunkat ily vérmes reményeknek. Londonban már az 1846-tól 1855-ig terjedő időközben csak 25 pro millere rugott a halandóság a két cholerajárvány daczára, mely ezen időszakba esett. Csatornázás és ivóvíz dolgában London akkor még átlag vévé igen rosszúl állott, sőt oly rosszúl, a mint München jelenleg sem áll, sőt soha nem is állt. Az volt azon idő, midőn Londonban valóságos vihar keletkezett az annyira selejtes csatornázás ellen, mely a Themse partjait oly módon elrondította és megmételtyezte, hogy nyáron a tenger apálya idején, mely még a Themsében is vízellenes irányban messze érezhető, oly bűz uralkodott, hogy a miatt egy ízben még a parlamenti üléseket is el kellett napolni. Ez volt azon idő, mikor Faraday, a nagy természetbuvár, egy a Themsén történt hajókázása alkalmával, 1855 július 7-én déli  $\frac{1}{2}$  2 és 2 óra közt a londoni hidtől a hungerfordi hidig, minden oszlopnál, azaz: a hét állomás mindegyikénél, melyeken a hajó ezen útjában megállott, mindenütt constatálta, hogy egészen fehér testek, melyeket a Themse vizében sülyesztett, a felszíntől egy hüvelyknyire már nem valának láthatók daczára a legtisztább verőfénynek. Faraday ezen megfigyelését elég fontosnak tartá arra, hogy azt még ugyanazon napon a „Times“ kiadójával, a közjó tekintetéből, levél útján közölje.

Akkor azonban a Themse nem csak „cloaca maxima“-ja volt a városnak, melynek szennyét a beálló dagály rendszeren napjában kétszer fel- és alásodorta, és az egész levegőt megmételtyezé, hanem ezen cloaca maxima tartalma ugyan akkor egyszersmind London egy nagy része ivóvizének is főforrása volt, a mennyiben ezt a folyadékot a vízvezető társulatok többé vagy kevésbbé átszűrte állapotban szolgáltatták a lakosságnak. Ez a borzasztó állapot volt az oka annak, hogy a város atyái indíttatva érezték magukat, 1860-tól mostanig sok millió font sterlinget kiadni, hogy London csatornázását úgy átalakítsák, hogy többé egy csatornának vagy vízlevezetőnek sem volt szabad a város kerületén belül a Themsébe ömlenie, hanem tartalmuk két elzárt csatornában mindkét parton egész Woolwichon túl vezettetik le. Ezen állapot volt az oka, hogy érvényre emeltek egy parlamenti actát, mely azt szabja meg, hogy

mindazon vízművek, melyek átszűrte Themsevizet szolgáltatnak kényszerítettessenek szűrő-intézeteiket és más gépezeteiket a Themse mentén fölfelé oly helyre áttenni, hol a folyó nem csak ment minden Londonból jövő lefolyástól, hanem hol az apály és dagály sem észrevehető többé, a mely pont még csak Richmond közelében fekszik. Ezek a nagy és költséges művek most már készen vannak, s némelyek talán azt várnák, hogy most Londonban tulajdonképen senki se haljon meg többé; azonban a halandóság 25-ről mégis csak 22 pro millere szállott le, és így igazán nem is tudja az ember, mennyire becsülje a körülményeket, hogy a cholera elterjedése Európában és különösen Angolországban 1860 óta igen csekély-mérvű volt, és hogy az egészségi állapot javulását valami még egyáltalában elősegíthette.

Egészen hasonló az eredmény, mely John Simon azon vizsgálataiból származik, melyeket más angol városokban a jó csatornázás és vízzel való ellátás hatására nézve hajtott végre. Ez a kiváló orvos és hygienikus, ki Angolországban mindenfelé maga körül tekintve, ép oly nyugodt mint biztos kézzel vezeti a közegészségügy kormányát 24 angol városban, melyeknek lakossága 160,000-től 4000-ig ingadozik, és középszámban 18,000-re rúg, megállapította, mekkora volt a halandóság az egészségügyi művek behozatala előtt és azután, melyek alatt főleg a jó csatornázás, vízzáros árnyékszékek, és a vízzel való ellátás értendő. E 24 angol városnak halandósága az egészségügyi művek behozatala *előtt* átlag véve 24·7 pro millere rúgott, *azután* pedig 21·9-re csökkent, a mi tehát 2·8 — kerek számban 3 pro mille — csökkenést bizonyít, tehát csaknem épen annyit mint Londonban. Angolország többi részében tehát nem áll egyébként a dolog mint magában Londonban; s mind Londonban, mind Angolország többi részében a halandóság már a „Sanitary Works“ behozatala előtt is sokkal csekélyebb volt, mint minálunk, és nincsen okunk feltételezni, hogy nálunk a halandóság kevesbedésének ugyanazon rendszabályok következtében nagyobbnak kellene lennie, mint Londonban vagy másutt Angolországban. Csatornázás és ivóvíz ennél fogva csak a legcsekélyebb mérvben okai annak, hogy a közép életkor Londonban nagyobb mint Münchenben; ennek még más okainak is kell lenni.

Most más hygienikus befolyásokra kellene áttérnem, azonban még szándékosan a csatornázás és vízvezetés becsénél időzöm, mert attól tartok, hogy sokakat elbátortalanítottam, hogy a csatornázás- és nagyobb-mérvű vízvezetésért még ezentúl is rajongjanak. Ezt fájlnám, mert ezen tekintetben még Münchennek is sok a teendője, de az igazságot nem volt szabad önök előtt elhallgatnom. Annak,

ki csak igazság után törekszik, soha sem lehet káros, ha némely szép ábrándját lerombolja is. Ha legközelebb a halandóságnak csak 3 ezredrészszel leendő csökkenését várhatjuk is, nem lesz czél-szerűtlen megvilágítanunk, hogy ezen kis összegnek mily becse lenne oly városra nézve mint München; — ebben talán ismét találunk némi vigasztalást.

Térjünk vissza a betegség okozta kár kiszámításának azon út-jához és módjához, melylyel a múltkori előadásban bővebben megismerkedtünk. Egy napi betegségre átlag véve 1 frtnyi költséget és veszteséget számítottunk, mit jóval a középen alul fekvő minimumnak tekintettünk. Ha már most a halandóság Münchenben 33-ról csak 30 pro millere csökkenne, mit érne az a felvettük minimalis pénzösszegben kifejezve? Ha jelenleg 1000 élő közül évenként 33 hal meg, akkor mind a 170,000 lakos közül meghal 5610. Ha jövőben 1000 élő közül csak 30 hal meg, akkor évenként összesen 5100 hal meg, vagyis 510 emberrel kevesebb. Minden eddigi tapasztalat szerint felvehetjük, hogy a halálesetekkel a betegségi esetek is egyenlő mértékben kevesbednek, s hogy tehát 510 halálesetnek megfelelőleg kevesebb betegülési eset is fog előfordulni. A helybeli kórházakban és más nyilvános intézetekben szerzett számos évi tapasztalatok a halálozási és betegülési esetek közti viszonyt úgy tüntetik föl, hogy egy halálesetre mindig legalább 34 betegségi esetet kell számítanunk, és így az 510 halálesetnek 17,340 betegülési eset felel meg. Még csak egy mértékre van szükségünk minden egyes betegségi eset átlagos tartamára nézve. W i b m e r szerint a helybeli közkórházban egy-egy beteget meggyógyulásáig vagy elhúnytáig átlag 185 napig ápolnak; de minthogy azon egyének, kik a kórházba mennek, rendszerint már egy pár nappal azelőtt is betegek voltak, és elbocsáttatásuk után szintén többnyire még néhány napig munkaképtelenek, ennélfogva bizonyára csak a valósághoz közeledünk, ha egy-egy betegség átlagos tartamát a városban 20 napra szabjuk. Dr. L i n d w u r m igazgató úr egy közlése szerint, melyet szíves volt rendelkezésemre bocsátani, mai napság magában a közkórházban is átlag 20 napi ápolási időt számíthatunk egy-egy betegre. Ezen számítás mellett az évi beteglétszámnak 17,340-el való kevesbedése 346,800 ápolási napot képvisel, és egy-egy ápolási nap, összes veszteségeivel átlag csak 1 forintba számítva, ugyanannyi forintot.

Ez a 346,800 forint tiszta évi megtakarítás, vagy bizonyos tőkének a kamatja. Azt kérdezhetjük tehát magunktól, hogy a halálozási esetek ezen csökkenése mily tőkeösszegnek felel meg? vagy: mennyi tőkét fordíthat még München városa jó csatorná-

zásra és gazdagabb vízvezetésre, ha az által a halandóságnak csak 33-ról 30 pro millere leendő csökkenését éri is el, hogy a tőkebefektetést gazdasági tekintetből még igazolni lehessen, és a szokásos kamatokat meghozza. München városa kap ugyan tőkét  $4\frac{1}{2}$ , talán még 4 százalékra is, hanem mi számítsunk 5 százalékot. 346,800 forint 5 százalékos kamat megfelel 6.936,000 forint tőkeösszegnek. München városa tehát még közel hétmillió forintot fordíthatna csatornázásra és vízvezetésre, s a rá fordított tőke még mindig jól kamatoznék. A város atyái jogosan nem idegenkednek többé ilyenmű kiadásoktól annyira mint azelőtt, midőn igen sok fáradságba és évekig tartó sürgetésbe került, hogy efféle czélokra csak néhány százezer forintot kiadjanak.

Mielőtt tovább mennénk, szeretném önöket annak kiszámítására birni, hogy mennyi tőkével érne fel, ha már egyszer München 170,000 lakosából 33 helyett csak 22 halna meg ezer közül, mint Londonban. Akkor Münchenben évenként 1870 emberrel kevesebb halna meg, 63,580-al kevesebb betegségi eset fordulna elő, 1.271,600 ápolási napot megtakarítának, a mi, 5 százalékot számítva, 25.432,000 forintnyi tőkeértéknek felel meg. Ezen tőke értékével München pusztán gyarapodott egészségben lenne gazdagabb; a ki Münchent oly egészségessé teszi, mint London, annyit tesz mintha a városnak annyi meg annyi milliónyi tőkét hagyományozna.

Hogy ezen eredményt elérjük, Münchenben, mint az angol példából igen világosan láthatjuk, nem szabad azzal megelégednünk, hogy csatornarendszerünket kiépítjük — melynek a Lajos- és Miksa-külvárosok (Ludwigs- und Max-Vorstadt) újabb részeiben Zenetti építkezési tanácsos tervei és kivitelei szerint már jó kezdetével rendelkezünk — továbbá minden háznak folyóvízzel való dúsabb ellátásáról és sok hulladékanyagnak gyors s ártalmatlan eltávolításáról gondoskodunk, — mert ezen három eszközzel az egyebütt tett tapasztalatok szerint a feladatnak még harmadrészét sem oldjuk meg, itt még némely más irányban is körül kell tekintenünk.

A tápláléktól szintén jelentékeny mérvben függ az egészségünk, és pedig nemcsak minőségétől, hanem mennyiségétől is; a mit mi elfogyasztunk, az nem csak jó vagy rossz lehet, hanem kevés is, sok is.

Tágabb értelemben táplálék minden, a mit fogyasztunk: levegő, víz, ételek és italok az élvezeti szerekekkel együtt. Minthogy levegőt és vizet legtöbbszörre ingyen vagy legalább igen olcsón kapunk, ennél fogva táplálék alatt rendesen csak ételeket és italokat értünk. Csak a legújabb időben kezdettek pontos mennyi-

ségi vizsgálatokat tenni az embereknek különféle tápanyagokkal és különféle keverékekkel való táplálkozására nézve is. Báró Liebig ugyan már régen állított fel a maga úttörő módja szerint vezérlő szempontokat nemcsak a növények, hanem az állatok és emberek táplálkozására vonatkozólag is, azonban következményeikben csak lassanként fejlődtek az alacsonyabbtól a felsőbbig. Valamint a Liebigtől kiindult szellemi mozgalom a növények táplálkozását illetőleg sokkal előbb ment át és terjedett el a gyakorlati mezőgazdaságban mint a tudományos növénytanban, ép úgy volt az állati szervezetek táplálkozását illető eszméivel is, és ezeknek figyelemre méltatásával az élettan részéről.

A mezőgazdák, mint gyakorlott állattenyésztők, ebben az irányban is előbb kezdettek kísérleteket tenni mint a physiologok. Még csak Voit Károly tanár, szintén Liebig tanainak egyik követője, tette bővebb vizsgálatoknak tárgyává élettani szempontból az állatok és emberek táplálkozásának különféle kérdéseit, és ezeket lassanként világos egyszerű rendszerbe fűzte össze, melynek kiépítésén ő és tanítványai immár fáradhatatlanul és sikeresen működnek, hogy azt kiváltképen az emberre nézve is haszonra fordítsák. Nevezetes tény, hogy mai napság majdnem minden művelt gazda pontosan tudja, mennyit kell egy sertésnek vagy ürünek, tehénnek vagy ökörnek fehérnye- és más megemészthető tápanyagokból a takarmányban adnia, a szerint a mint az állatoknak bizonyos testi állapotát akarja kifejleszteni, tehát hogy miképen kell az életfenntartó takarmányt, a hizlaló, tejeltető vagy munka-tápanyagokat kevernie, — de hogy az emberekre aránylag még mily kevés sugár esett a táplálkozási tudomány most feltűnő napjából. Sokan bizonyára azt fogják mondani: „Hogy jól éljünk, arra ezen sugarakra nincs szükségünk. azt eddig náluk nélkül is megtaláltuk.“ Valóban igaz is az, hogy a növények, állatok és az ember keletkeztek, fejlődtek és jól megvoltak, mielőtt még csak gondolni is lehetett volna arra, hogy táplálásukra tudományos alapelveket állítsanak fel. Nyíltan be kell vallanunk, hogy ha általában csak abból élhetnénk, a mit tudományilag pontosan tudunk, a kik itt vagyunk, mindnyájan már régen elvesztünk volna. Tudomány nem előfeltétele a létezésnek és életnek, hanem megfordítva: a tudomány maga is csak nagyon lassan és későn érő gyümölcse a culturéletnek, — azonban nem szabad elfelednünk, hogy az életet magát ezen gyümölcse ismét szüntelenül újra termékenyíti. Mióta a táplálkozási kérdés, a tudomány hatalmas impulsusait követve, ezen irányban is műveltetik, egy és ugyanazon darab földön már több gabonát termesztene, és az állatoknál több húst termelnek csekélyebb

eszközökkel mint különben. S így a tudomány befolyása az emberek táplálkozására mindig jobban és jobban fogja magát érvényesíteni, és bizonyára itt is csak haszonnal és sikerrel.

Hogy ily táplálkozási kísérletek embereken is tétessenek, azzal egyelőre még számos előítélet áll szemközt, hanem azon eredmények, melyek az ember háziállatainak táplálására nézve ezen az úton már eddig is felmutathatók, emez előítéleteket rövid idő múlva meg fogják annyira gyöngíteni, hogy e tudomány az emberekre való alkalmazásában is tért fog szerezni. A mezőgazdasági intézetek most már évenként sok ezer forintot és tallért adnak ki a mezőgazdaság jól felfogott érdekében, és a legtöbb intézet pusztán állatokon teendő táplálási és takarmányozási kísérletekre nagyobb összegek fölött rendelkezik, mint az orvosi karok az embernek összes physiologiájára. Avagy valamely város lakosainak táplálkozása kevesebb tudományos érdeket nyújtana, vagy gyakorlatilag közönyösebb volna, mint egy nyáj juh, egy csorda ökör vagy egy falka disznó takarmányozása? Ha München városa a maga 170,00 lakosának legczélszerűbb élelmezése érdekében, a legjobb viszonyok kikutatására néhány ezer forintot költene, ezt nehezebben lehetne talán igazolni, mint valamely gazdasági kísérleti állomásnak takarmányozási költségvetését?

Az élelemhez nemcsak az ételek tartoznak, hanem az italok is, és ez utóbbiaknak is nem csupán a minőségök, hanem a mennyiségök is tekintetbe veendő. Némely különben ártatlan italnak már pusztán túlságos mennyisége péld. merőben haszontalan dolgot ad a szervezetnek, a mennyiben a túlmennyiséget a szívnek és veséknek fokozott tevékenysége által ismét el kell távolítania.

Ha most a jelen perczben arra a kérdésre kellene megfelelnünk, hogy München nagyobb halandóságában a táplálkozási viszonyok mennyiben vesznek részt, épen oly zavarban lennénk mint némely tanuló, ki a vizsgálaton igen nehéz kérdést húzott. A tanulónak azonban még jobb dolga van, mert hazamenvén, a kérdést rögtön elolvashatja könyvéből, s aztán rendesen egész életére tudja, mit kellett volna mondania; hanem a mi kérdésünkre egyelőre a tanár maga is csak hiányos feleletet adhat. a kikeresésre szolgálандó könyvet még előbb nagy fáradság, idővesztés és költség árán kell elkészíteni. Egyelőre München lakosainak csak középhalandóságára nézve tudunk határozott számot, átlagos élelmezésére nézve azonban még nem.

Szükséges tehát, hogy hozzá lássunk a munkához, s ez minden nappal szükségesebbé válik, mivel az élelmi szerek ára szüntelen emelkedőben van. Míg az ember oly körülmények közt él, hogy



kaphat és válogathat a mit és a mennyit akar, addig ösztönszerűleg könnyen meg is találja a helyeset; de ha szükséggel kell küzdenie, vagy ha idegen akarat teszi elébe az ételt, akkor meg is kellene állapítani, mi és mennyi szükséges legalább. Az állatok és emberek táplálkozásának hasonlóságára vonatkozó eme nézetekben az utóbbiaknak lealacsonyítása éppen nem rejlik, mint talán egyik vagy a másik gondolja. Ha az embert lelkére nézve bármi magasra helyezzük és őt az állattól merőben különbözőnek tekintjük is, ezen tényleges különbséget semmi esetre sem vihetjük át a testi különbségekre, a mikben állat és ember igen hasonlítanak egymáshoz. A mily végtelen nagy a különbség egy csillapító anya lelke és egy tehén között, ép oly csekély másrészt a tejük között, melyet egymás helyett lehet használni. Anyatej és tehéntej egymást kölcsönösen pótolhatják; borjut emberi tejjel éppen úgy fel lehetne nevelni, mint a gyermekeket tehéntejen fölnevelik.

München halálozási eseteiben fontos tényező a gyermekek halandósága életök első évében, a mi Münchenben igen sokra rúg, s melynek igen különféle, itt közelebbről nem kutatandó okai vannak, sőt ez okok több szempontból előbb még körülményesebben megállapítandók.

Nagy fontosságúak a lakásviszonyok is. A lakásnak főleg két úton van nagy befolyása egészségünkre, először a számunkra szükséges levegő felvételére, aztán testünk hőgazdálkodására. Nem tagadható, hogy mind a két cél, melyeket egy és ugyanazon eszközzel egyidejűleg kell követnünk, a valóságban gyakran bizonyos czivódásban van egymással, mintegy hasonlítván azon két szomszédhoz, kik egy közös udvaron különféle ipari célokra szolgáló munkálatokat kénytelenek végezni. Itt semmi egyéb nem használ, mint hogy szokják meg az egyetértést és az egymással megférést. Jó egyességhez azonban nem csak a részes dolgoknak és személyeknek egymással megférése szükséges, hanem mindenek előtt a kölcsönös szükségletek helyes megismerése, azoknak kielégítésére jó, keresztülvihető határozatok is, és azután a kötött szerződésnek lelkiismeretes és értelmes keresztülvitele a gyakorlatban. Igen csábító lenne reám nézve ezen tárgyat, a lakást illetőleg részletekbe bocsátkozni, hanem az előadásomra kiszabott idő nem lenne elégséges, hogy csak némi részét is előadjam. E tárgyat röviden csak érinthetem, megjegyezvén, hogy a levegőt az angol lakásokban átlag véve tisztábban tartják, mint minálunk, részint az által, hogy a házban feltalálható lagnagyobb tisztaság következtében, míg azon áthalad, kevésbé romlik meg, és aztán azért is, mivel gyorsabban változik. Sokkal járúl ahhoz különösen az angol kan-

dalló minden lakószobában; ezt úgy kell tekintenünk mint egy a szoba levegőjének a szabadba ömlésére mindig nyitva álló ablakot. Az angol kandalló igen rossz készülék a fűtésre, de jó szellőztető, sőt a szellőztetést még akkor is elősegíti, mikor nem fűtenek. Angolországban általában kevésbé félnek a légvonattól mint nálunk, és én valóban azt hiszem, hogy ezen gyakorlatnak vagy szokásnak lényeges osztályrésze van az általános egészségi állapotban.

Fontos kérdés továbbá a lakások túltömöttsége, minthogy oly tér, mely két személyre elegendő, három vagy négyre már igen is szűk lehet, még ha ülni, járni, állani és feküdni mindnyájának elegendő helye van is. Münchenben van lakásszükség, nem abban az értelemben ugyan, hogy a lakások száma nagyon csekély, hanem hogy igen kicsinyek és kevésbé tágasak. Szinte úgy látszik, mintha építészeink azon törnék fejüket, hogyan szoríthatnának össze legtöbb szobát vagy piécet a legkisebb négyszögtérre hogyan préselhetnék azokat a legszűkebb lyukba is, úgy hogy egy most épült lakás 8 szobával gyakran nem foglal el több tért, mint azelőtt egy négy vagy öt szobából álló. Képzeljük a kicsiny túltömött lakásokat és az emberek nagy részének félelmét a légvonattól és hidegtől; gondoljuk meg továbbá, hogy azon légmennyiség jó része, mely kívülről München házaiba hatol, előbb már árnyékszék-csőveken és konyhahulladékokon hatolt keresztül, mielőtt a szobák lakói beszívják. Ezt tudva, alig fogunk ellenállhatni azon meggyőződésnek, hogy a mi lakásviszonyainkban nem egy oly dolog rejlik mi a közegészségnek árt, a halandóságot növeli, és jövőre részint oktatás, részint rendeletek útján okvetetlenül javítani kell.

Az államhatalom vagy a rendőrség rendszerint a legjobb akarattal működik, örömet végrehajtja, mit az orvosi tudomány megfoghatólag a kezére ad, de építészeti és lakásrendőrségünk körében még sok a teendő. Nagyobb szempontok hiányában nálunk még túlságos sok kicsinységre szorítkoznak; Angolországban péld. akárki befestetheti vagy bekárpitoztathatja a szobáját schweinfurtti zölddel, a rendőrség nem törődik vele a legkevésbé sem, hanem az angol békebíró kiüríti és bezárja a lakást, mihelyt az bizonyos fokon túl van tömve, vagy egy emberi lakás különbeni igényeinek többé meg nem felel. Ezzel nem azt akarom mondani, hogy az arzénos festékeket, szőnyegeket és festéseket nem tartom magam is elvetendőkné, hanem nagy zavarba jönnék, ha véleményt kellene adnom arra nézve, hogy München körülbelől mennyivel lett egészségesebb, mióta egészségügyi rendőrségünk a schweinfurtti zöldet oly szigorúan eltiltotta. Ha már egyszer a házbeli le-

vegő legnagyobb tisztaságáról beszélünk, egészen helyén való dolog mindenre, még a kicsinységekre is tekintettel lenni, — de nem szabad megnyugodni, ha szűnyogokat szűrtünk, míg a tulsó oldalon elefántok bukkannak ki.

Hogy a ruházat, mely főleg a test hőgazdaságára, nemkülönben az úgynevezett bőrápolásra szolgál, mennyiben oka Angolországban összehasonlítva Németországgal — a csekélyebb halandóságnak, azt nem merem mondani, hanem a mennyire tudomásom van róla, az angolok ezen pontra nézve is megelőztek valamivel bennünket. Az angol ruhakelmék nem ritkán jobbak és tartósabbak. A legfontosabb ruházathoz kell számítani az ágyat is, és az angol ágy tágasabb és szellősebb, mint átlag véve a német. A bőrt, ezen a hőnek testünkben való elvezetésére oly fontos szervet és érzékeny szabályozó készüléket Angolországban gondosan ápolják, és a lehető legtisztábban tartják, mihez nemcsak jó fehérnemű és ennek gyakoribb változtatása tartozik, hanem mosakodások, szappan és fürdők használata is. Fürdőkre való alkalom az angol háztartásokban majdnem kivételnélküli szabály, nálunk rendesen ritka kivétel. Sok embernek 24 órára elég egy liter mosdóvíz. Mindaz, a mi a bőr ápolásához járul, a legnagyobb fontosságú; az erőteljes bőr nagyobb légváltoztatást elbir és sok betegségtől is megőriz.

Erkölcsök és szokások nem csekélyebb befolyást gyakorolnak a közegészségre, és megérdemelné a fáradságot, erkölceinket és szokásainkat egy ízben vizsgálat alá vonni, vajjon nem rejlik-e bennök valami, mi az egészségtan követeléseivel ellentétben áll, és jobbra lenne változtatható. Ha ezen munka egykor létesülni fog, hiszem, hogy akkor nem egy meggondolásra méltó tény fog kiviláglani. Nézetem szerint az erkölcsök és szokásokhoz kell számítani azt is, hogy valaki keresetéből vagy jövedelméből mennyit fordít átlagosan élelemre, mennyit italokra, lakásra, ruházatra és az életnek egyéb céljaira és élvezire. Nagyrészt ily szokásoktól ered, hogy sok ember a legszükségesebb dologban gyakran hiányt szenved, mialatt a fölöslegessel fényűzést gyakorol. Hogy némelyik éhez, mivel inkább kissé sokat iszik. Azt találjuk például, hogy gyermekeink egészsége szenved, mihelyt napközben több óra hosszát az iskola rossz levegőjében vannak. Csapszékeink legtöbbször utálatos levegője — melyben némelyek estétől kezdve majd mindennap éjfélig tartózkodnak, pipázás, ivás, beszéd vagy játékkal töltve az időt — talán hasznos az egészségre? Ki a jó levegő becsét ismeri, meg nem foghatja, hogy mehet az ember ily helyiségekbe, mint mondják, mulatni vagy felüdülni. Úgy hiszem, hogy

az önkénytes korcsmakényszer szokása az egészségnek sokkal többet árt, mint a törvényes iskolakényszer.

Törvényes és társadalmi viszonyok szintén gyakorolnak befolyást valamely népség egészségére és halandóságára. Az egész világon átlag véve a gazdagabbnak jobb egészségére és hosszabb élete van, mint a szegényebbnek; minden járványhoz, legyen ez akár váltóláz, hagymáz vagy kolera, a szegényebb osztály nagyobb jutalékot szolgáltat, hogy néha és némely helyeken oly fokban, hogy különösen még néhány évvel ezelőtt a kolera egyenesen a proletariátus betegségének neveztetett. A szegényebbek bizonyára nem azért betegesnek meg előbb, mint a gazdagabbak, mert kevesebb pénz van a zsebökben, hanem csak a mennyiben szükséges dolgokban hiányt szenvednek. Szegénységgel igen örömet társúl a tisztátalanság is, a tisztatlanság pedig minden betegségnek a legveszélyesebb költőfészke. Nem lenne elegendő, a szegényeknek a legszükségesebbet megadni, táplálékot, ruházatot és lakást illetőleg, ha egyszersmind a legnagyobb tisztaságra rá nem bírhatjuk őket.

Miután az egészségnek éppen úgy, mint a betegségnek egy részét a szülőktől öröklik a gyermekek, így az egészségtan szabályai szerint rendezett életnek becse önkényt kiviláglik nemcsak az egyénre, hanem az ő utódaira és egész nemzedékekre nézve, és az által a fajnak lassankénti javulására is. Rendezett és erkölcsös családi életnek becse a közegészség tekintetében a legeslegnagyobb fontosságú. Erkölcsösség és morál, nemcsak eszményi vagyon, mely netalán csak a jövő életben jutna érvényre, hanem ép oly reális erre az életre nézve is. Féktelen és erkölcstelen emberek igen gyakran alá ássák egészségüket nemcsak saját kárukra, hanem hozzá tartozóik és utódaik kárára is. A puritán vonás, mely az angol nemzeten átvonúl, bizonyára szintén közrejárult valamivel a nép egészségének növeléséhez. A társadalmi tudományi utolsó congressuson, mely a múlt évben Plymouthban tartatott, a közegészségügyi osztály elnöke, Dr. Acland tanár Oxfordból az egészségről szóló beszédének bevezetésében megütközéskeltés nélkül kimondotta, hogy „a személyes egészségi codex két szóba foglalható össze, — ezen szavakba: „tisztaság és istenfélés“ (Cleanliness and Godliness)“. Tisztaság és erkölcsösség minden tekintetben legyen a mi jelszavunk is.

Az angol szónok ezen két szavához kapcsoljunk hozzá még egy harmadik ép oly nemes szót, és ez a jótékonyság. Sokan találatnak minden nagyobb községben, kiknek nem áll hatalmukban, hogy megszerezzék mindazt, a mire egészséges élethez elkerülhetetlenül szük-

ségők van, és itt azoknak kell adakozniok, a kik többel birnak, mint a mire szükségök van, még pedig a saját érdekükben. Ha a szegények lakásai valamely városban a hagymáz és kolera fészkeivé válnak, úgy az épen nem közönbös a leggazdagabbak egészségére nézve sem. Ezen alapelv érvényes minden betegségre vonatkozólag, melynek oka széthordható vagy elvihető. Míg egyesek ezen okokat el nem mozdíthatják vagy távol nem tarthatják, mindenkinek elő kell állania s meg kell engednie, hogy tehetsége szerint megadóztassák. Ha valamely város jó csatornázásról, jó vízzel való ellátásról, jó utcákról és ezekben a tisztaságról, ha az ételmi szereket illetőleg jó intézetekről, vágószínekről és egyéb nélkülözhetetlen életszükségletekről, mindmegannyi oly tárgyokról gondoskodik, melyek a vagyontalannak is javára szolgálnak, noha ezek mivel sem járúlnak hozzá, hanem csak a vagyonos fizeti azt meg, — mégis abból a vagyonos is, minthogy a vagyontalannak szintén használnak, a legnagyobb előnyöket húzza. A városnak mintegy családul kell magát tekintenie; a házban mindenkiről gondoskodnia kell, azokról is, kik semmit sem keresnek vagy nem is kereshetnek.

Közli: ÁRKY SÁNDOR.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(Rovatvezető: KRIESCH JÁNOS.)

(4.) HOGY HÍVJÁK A PYRRHOCORIS APTERUST MAGYARORSZÁGBAN? — Azon kérdés, melyet a Term. tud. Közlöny múlt januári füzetében a tűzi poloska (*Pyrrhocoris apterus*) népies elnevezéseit illetőleg a magyar állatkedvelőkhöz intéztünk, tagtársaink körében oly élénk viszhangra talált, hogy csakhamar egész halmaza érkezett be az érdekes tudósításoknak.

Fogadják mindenek előtt az illető t. tagtársak legőszintébb köszönetemet azon szíves készségükért, melylyel a felvetett kérdés megoldásához hozzájárulni siettek. Bizton hiszem ezek után, hogy érdeklődésük az ily kérdések iránt továbbra is megmarad; fenntartom magamnak jövőre azon szerencsét, hogy egyes állat-

fajaink neveinek felkutatását koronként így szőnyegre hozzam, s hogy így közösen vállvetve, lassanként a *magyar állatnevek topographiájának* alapjait lerakjuk.

Hogy hívják tehát nálunk a tűzi poloskát?

A Balaton vidékén, Somogy-, Zala- és Veszprémmegyében, honnan K o l m á r J ó z s e f, M á t r a i Gyula és Nyitrik István tagtársaink tudósítottak, több neve van. Leghasználtabb elnevezése a *bodobács* és annak többféle változatai, ú. m. *bodobács*, *boda*, *boda bácsi*, *böde bácsi*, *bödecské*. Csurgó körül Somogyban Mátrai úr szerint ezenkívül még *suszter-bogár*, *vörös-bogár* vagy *ordináncz-bogár* nevek alatt is ismeretes. Ez utóbbi elnevezés, mely állí-

tólag onnan ered, hogy azelőtt „az egykori ordinánczok vörös nadrágot viseltek“, alapjában azonos ama — mint tudjuk — Franczia-, Német- és Oroszországban is tapasztalható felfogással, mely e seregesen élő és mind egyenlő, változatlan színezetű rovarokban egyenruhás csapatok analogonját látja.

Gömör- és Nógrádmegye magyar vidékein, valamint az egész Mátra-alján, Borbás Vincze, Szabó Béla és Újházy urak tudósításai szerint, *verőkötő* vagy *verőköltő* a neve a verőfényes helyek eme szenvedélyes kedvelőjének; a mi ismét a franczia „cherche-mide“-re emlékeztet.

Komárommegye déli részein ott laktában Berky Gusztáv tagtársunk, a negyvenes évek utolján és az ötvenesek elején, a nép ajkáról a *papbogár*, *misemondóbogár* vagy *misésbogár* elnevezéseket hallotta, s ezeket a rovar röptyűinek rajzolatai és színezése, s a kath. papok egyik egyházi öltönye, a stola között levő némi hasonlatosságra vezeti vissza.

Szabolcsmegyében Tokaji Nagy Lajos úr szerint *halálfőnek* nevezik, valószínűleg azért, mert hátának rajzai némileg halálfőhöz hasonlítanak, vagy talán azért is, mert rohadékokon él és így az enyészettel eszmeileg kapcsolatba hozható. Ez utóbbi felfogás nyomára akadtam magam is nem rég Kassa tótajkú köznépénél, mely az ottani kalváriatemető sirjai között nagy mennyiségben tanyázó tűzi poloskákat *smertki* (kisértetek) névvel illeti.

Tokaj-Hegyalja vidékének népe rovarunkat *Isten bogárkájának* nevezi. „Gyermekeveimből legalább igen élénken van még emlékezetemben azon körülmény — írja H. Nagy Lajos úr — a midőn gyermektársaimmal kora tavasszal künn a verőfényes napon játszva, a kérdéses

rovarra, azt kezünkbe fogva, a következő gyermekdalt daloltuk:

„Süss ki, süss ki napocska  
Isten tányérkájára;  
Vidd el a hideget,  
Hozd el a meleget  
Isten bogárkájára!“

Dr. Horváth Géza.

(5.) ESZNEK-E A LEGYEK VIRÁGPORT? — A Term. tud. Közl. 49-ik füzeté e kérdésre a német „Ausland“ nyomán Bennett és Müller göröcsői vizsgálataival felel, melyek következtetést engednek arra, hogy némely legyek virágport is esznek. Arra nézve pedig, hogy miként juthat be a szilárd por szípjukon át gyomrukba, Müller theoretikus véleménye van közölve.

Etárgyban jelenleg már sokkal pozitívabb ismeretekkel rendelkezünk. Köztudomású dolog ugyanis a rovarászok nagy része előtt, hogy a kétröpűek több családjá, nevezetesen a *Syrphidák*, *Muscidák* és *Stratiomidák*, csakugyan esznek virágport. Hogy eme kétségbevonhatatlan tényről meggyőződünk, nem szükséges a légygyomorgöröcsői megvizsgálásához sem folyamodnunk, hanem elegendő e célból az élő állatokat megfigyel-nünk. Kisérjük csak figyelemmel valamely virágokat látogató legyet, péld. a mindenfelé ismert közönséges *iszaplegyet* (*Eristalis tenax*), miként viseli magát, ha virágra száll. Alig hogy a virágot érinté, szípját azonnal előre tolja, annak — illetőleg alajkának — végén levő két szívótárcsával\* egy kis csomó virágport meg-ragad, azt a szívótárcsák gyors egymáshozdörzsölése által a legrövidebb idő alatt szétmorzsolja, s az ekként szétmorzsolts porszemeket ugyancsak a szívótárcsák segítségével hátrafelé az alajkán levő csatornaidomú mélyedésbe tolja. E mélyedésben van-

\* V. ö. Term. tud. Közl. IV-ik kötet, 93—95. l., hol a kétröpűek szájszervei vannak ismertetve.



nak a hasonlólag kivájt és megnyúlt felsőajak, s a hegyes törre idomult rákonyok; ezek közé kerül most a szétmorzsolts virágpör, honnan e két szerv hosszirányú mozgása által tovább szállítatik, és végre a szűk szájnylásba tolatik. Mihelyt a légy az első adagot lenyelte, csakhamar újra kezdi a leírt műtétet. Ez a legyek virágpör-evésének mechanikája.

Legfontosabb szerepet játszanak itt a szívótárcsák, s még világosabb lesz előttünk működésük, ha azokat kissé közelebről megvizsgáljuk. A szívótárcsák ugyanis, melyek a legyek szipjának végén mint húsos kiscsucsorodások tűnnek elő, egymás felé fordított oldalaikon sűrűen meg vannak rakva párhuzamos chitin-rovátkákkal, melyek a virágpör megragadására, szétmorzsolására és továbbtolására kitűnően alkalmazvák. Ily szerkezetűek a szívótárcsák mind a három fennemlített kétröpű családban. A többi családokban a szívótárcsák nincsenek ily chitin-rovátkákkal ellátva; noha egynémelyikük, mint a *Bombylidák*, *Empidák* és *Conopidák*, szintén virágokon röpködnek, de virágport nem esznek és csupán a virágok élnézését élvezik.

Dr. Horváth G.

(6.) A PELIKÁNOKRÓL. — HODEK EDUÁRD saját megfigyelései alapján a pelikánokról igen érdekes adatokat közölt a bécsi állat-növénytani társaság közleményeiben. (Verhandlungen der k. k. zool.-bot. Gesellschaft in Wien; 1873. évi kötet 1-ső füzeté).

Mind a közéletre, mind a tudományra nézve legérdekesebb azon körülmény, hogy Hodek az alsó Tiszánál a mosorini mocsárban egy Európára, tehát Magyarországra nézve is új pelikánfajt fedezett föl: *Pelecanus minor* Rüpell. Eddigél Európából csak két pelikánfaj volt ismeretes: a *P. onocrotalus* és a *P. cris-*

*pus*, mely mindkettő Titeltől egészen a Duna torkolatáig külön-külön és csoportosan fészkel, s mind kettő egyaránt üzi — főképen Bulgáriának hegyi tavaiban — az emberre nézve szerfelett kártékony halászmesterséget. Hogy mily iszonyú kárt okoznak ezen, Titeltől a fekete tengerig millió számra előforduló madarak, könnyen fölfogható, ha meggondoljuk, hogy Hodek észleletei és tapasztalatai szerint egyetlen egy pelikánpár azon idő alatt, míg nálunk tartózkodik, míg t. i. 2—3 fiát fölneveli, 2500 font halat emészt föl. Csakugyan bámulatos ennél fogva az embernek közönyössége egy ily ropantúl pusztító állat iránt; sőt föl sem fogható, hogy a halászatnak ezen oly hatalmas ellenségét némely vidékeken miért helyezik különös ortalom alá. A pelikánok fészkeket sűrűen egymás mellé rakják; 5—10, sőt 60 is lelhető egy csoportban, 1—2—3 sorban. A fészkek oly sűrűen vannak egymásmellett, hogy az öregek a kiköltés alkalmával csak összeszorongatva foglalhatnak helyet azokon. Fiaikat kezdetben a saját begyökből kiszedegetett, félig emésztett, később pedig friss, a torokzacskóban tartogatott halakkal etetik: az éhes fiók néha mindenestől belemászik a szülő torokzacskójába, s idomtalan csőrével annak begyéből szedegeti elő a táplálékot.

A pelikánok érdekes halászati módja régóta ismeretes. A halászatot t. i. társasan üzik; a társaság rendszeren valamely öblöt szemel ki magának, s félkörbe állván, hasonlóan mint hajtó vadászaton, hatalmas szárnyukkal a vizet csapdosva, mindinkább szűkítik a félkört, és a fölriasztott halakat a part felé a sekélyebb vízbe hajtják, melyből azután, minthogy bukdácsolni nem képesek, az ijedten ide-oda szökdelő halakat bámulatos ügyességgel torokzacskójukba fölfogják.

K. J.

## É L E T T A N .

(Rovatvezető : THANHOFFER LAJOS.)

(I.) A RUHÁZAT BEFOLYÁSA AZ EGÉSZSÉGRE. — Az állatok legnagyobb részét nem hagyta a természet oly mostohán mint az embert, hanem többé-kevésbé dús szőrrel, tollal, pikkelyekkel vagy kemény vázzal ruházta fel őket védszerűl mind a hőmérséki változások, mind más külső befolyások ellen. A meztelen testű állatok pedig oly éghajlati övekben laknak, hol a kültakarót többé-kevésbé, vagy egészen is nélkülözhetik.

Az ember az állatok e természetes öltözékét mesterséges ruháival kénytelen pótolni. Erre annál is inkább szüksége van, mert vére hőmérséke állandó, épen mint a melegvérű állatoké; s nem olyan mint a hidegvérű állatok vérmérséklete, mely a közeg változó mérsékletével maga is megváltozik.

Azonban a ruha és az állatok meze minden fontossága mellett sem oly fontos szabályozója a hőmérséklet állandóságának, mint azon anyagcsere, mely lassú égéssel párosulva, a külső hőmérsék letszálltakor fokozott tápbevitellel párhuzamban foly le.

De a ruházatnak mindamellett nagy befolyása van ezen állandó hőmérséklet szabályozására. Ugyanis egyik fontos czélja az öltözetnek, mely rendesen rossz melegvezető, hogy a test melegének gyors átadását a légbe, s más abban lévő testekre korlátozza, s így a test oly gyors s nagy melegvesztéseget ne szenvedjen. A meleg, mely a testből elszáll, megmelegíti az öltözetnek belső, a test felé néző részét, s annak inkább külfelülete az, mely melegét a környezetnek mindinkább átadva, lehül, míg a bőr felülete épen ez által melegeztérző ideg-végkészülékeiben, melyek tapintási végkészülékeknél egyebek nem lehetnek, kellemes érzésnek van kitéve, úgy érezve magát, mintha reá nagy hidegben is

szelidebb éghajlat árasztaná jótékony hatását.

Az öltözet e hatása mellett az évszaki hőváltozatok pozitív és negatív ingadozásait az ember úgy eltűri, mint az állatok a maguk természetes öltözetében képesek elviselni.

P e t t e n k o f e r kimutatta\*, hogy a ruhaneműek anyaga, különösen a vászon- és pamut-neműek vízfelvételi képességével összefüggésben a hőmérséklet ingadozások alkalmával mily vízpárolgásnak okozója, s így a testet mily fokban hűtheti le. Kitént, hogy egyenlő súlyu gyapot-kelme nedves levegőben kétszer annyi vizet vett fel magába, mint a vászon. Tehát az előbbi kétszer oly vízszívó (hygroscopicus), mint ez utóbbi. Nevezetes e mellett, hogy a vászon egyforma körülmények közt sokkal gyorsabban veszti el vizét, mint a nedves flanel.

Ismertetes, hogy nedves testek felszínén a folyadék párolog. E párolgás alkalmával meleg köttetik meg. Vegyük csak a nyáron meglocsolott szoba-padló példáját, melyre a szoba levegője hűsebb lesz. Így ha az öltözet nedves, az elpárolgás és melegmegkötés következtében a test lehül. Különösen áll ez az alsó öltözetekre, így az ingre nézve. Mentől gyorsabb az izzadó testtől megnyirkosodott öltözet nedvességének elpárolgása, annál gyorsabb és nagyobb lesz a testnek lehülése. Innen magyarázható meg a légvonatnak betegséget előidéző hatása.

A légvonat lehet meleg, azért még is lehűti a testet, különösen ha izzadt, mert a bőr verejtékét közvetlenül, vagy a ruhán át gyors elpárolgásba hozza.

\* Egyik népszerű előadásában, mely két rokontárgyú előadással együtt jelent meg ily cím alatt: „Beziehungen der Luft zu Kleidung, Wohnung und Boden.“ Braunschweig, 1873.

Ebből következtetve a vászon alsóruhák nyáron hűsen tarthatják a testet, mert a testből felvett nedvet gyorsan párologtatják el; azonban kisebb légvonat, vagy beállott szél elegendő, hogy a nyár hevétől izzadó testet, mely vászonnal van fedve, annyira lehűtse, hogy az kelletlen érzettől lepessék meg, sőt a gyors lehűléstől izomcsúznak vagy másféle a meghűlés tág fogalma alá helyezett megbetegedésnek téteessék ki.

A pamutból készült alsóruhák ellenben nyáron czélszerűbbek, mert ezek egyrészt a testen verejtéket meggyülemelni nem engednek; sokkal vízszivóbbak lévén, mint a vászon, a verejtéket magukba veszik, s így beállott szélre vagy légvonatra a bőrön gyors elpárolgás s gyors lehűlés nem létesülhet. Másrészt a pamut-féle szövet sokkal lassabban vesztvén el vizét, mint a vászon, maga a pamut alsóruha is sokkal lassabban hül le, mint amaz, s a testtől is lassabban vesz át meleget saját magának megmelegítésére.

Különösen fontos a pamutszöveteknek használata azokra nézve, kik könnyen meg szoktak betegedni. Mert különben a vászon, fentebbi tulajdonánál fogva, a nyár hevében néha még kellemes is lehet, mert nem bő izzadás mellett s légvonat nélkül a bőr hevét leszállítani képes.

Másik fontos czélja a ruházatnak, hogy a testre ható élénk lég hullámzásokat annyira mérsékli, hogy azok bőrrendszerünk idegeire vagy éppen nem, vagy legalább kevésbé hatnak kellemetlenül. Ruházatunkat úgy tekinthetjük, mint hordozható szobát, melybe bezárkozva daczolunk a széllel, viharral, s más külbehatásokkal.

Szélcsendben lehet a körlég hűvös, azért kellő ruházat alatt a test kevésbé fog lehűlni, mint akkor, ha nem is oly hideg a lég, sőt ha meleg is, de szél támad vagy erősen fú.

Ha a hőmérő gömbjét gyapottal kötjük be, s erre aethert csepegtetünk,

akkor, mint ismeretes, benne a higany le fog szállani, mert az aether gyorsan párologván, meleg köttetik meg. Sokkal gyorsabban száll le azonban a higany, ha az így kezelt hőmérőt a légben ide-oda lógtatjuk, mert a lég áramlása a párologást még jobban sietteti. Ez könnyen érthetőleg azért van így, mert a lóbázás által az elpárolgó aether-részecskék az őket környező levegőbe vétetve fel, tovább vitetnek, s mindig újabb meg újabb s még gőzt fel nem vett légrészecskékel találkoznak, s így nagyobb elpárolgás mellett nagyobb lehűlés is keletkezik.

Így van ez ruházatainkkal is, ha azok a verejtéket magukba szívták, s egyszersmind szélnek vannak kitéve, s ép így testünk azon részeivel, melyek nincsenek ruhával betakarva.

Tudjuk azt is, hogy a körlég abszolút vízgőztartalma télen több mint nyáron, de a nyár hevéhez, melegéhez viszonyítva a vízgőztartalmat, vagyis a körlég fajlagos (specificus) vízgőztartalmát tekintve, az kisebb nyáron, mint télen. A melegebb lég e szerint kevesebb vízgőzt tartalmazván, vagy is szárazabb lévén, több és több vízgőzt képes magába felvenni, s így még a meleg szélnek bizonyos körülmények között még nagyobb elpárolgást s így nagyobb lehűlést kell létrehoznia mint a hidegebbnek.

Azonban, hogy a ruha meleget tartson, nem szükséges, sőt nem is jó, hogy az légmentes legyen. Ismeretes, hogy a levegő rossz melegvezető, s mindazon szerves testek, melyek szilárd falaik által képzett hézagaikban levegőt tartalmaznak, a legrosszabb vezetők. Ilyenek péld. a szalma, toll stb.

Pettenkofer kimutatta, hogy a ruha lehet légátbocsátó s mégis meleg, s inkább a szövet melegvezető, és vízelpárolgató képességétől függ a melegtartás, mintsem attól, vajjon a szövet több vagy kevesebb levegőt bocsát-e át hézagain.

A flanell majd még egyszer annyi levegőt bocsát magán át, mint a vá szon, s az első, mint ismeretes, sokkal melegebb mint a második. Némely puhább s vastagabb keztüübör 4—5-ször annyit, mint az úgynevezett glacé-keztüű; amabban az ember keze mégis meleg marad, míg ebben erős télen szinte megfagyni készül.

Nagy fontosságúnak látszik végre, hogy mily könnyen hűlhet le a test, ha a lábkapczák vagy harisnyák nedvesek, s ha szabadból meleg szobába tér az ember és elmulasztja mielőbb láböltözékét változtatni. Pettenkofer szerint, ha 3 lat gyapot-szövet ázott át az ember lábán, a benne levő víz elpárolgására oly melegmennyiség vonatik el, melylyel fél font 0°-fokú vizet felforralni, vagy fél fontnál több jeget megolvasztani lehetne.

Képzeltető e szerint, hogy ha gondatlan emberek nedves időben átázott harisnyáikat meleg szobában sem változtatják, hanem azokat lábaikon igyekezzenek megszáritani, — a mint ilyen emberek csakugyan lehetnek, s különösen gyermekek közt sokan vannak, — a testnek ily gyors s nagy lehűtése mellett, mily mindenféle betegségeknek lehetnek kitéve.

T. L.

(2.) MIÉRT HAL MEG AZ ÁLLAT, HA MEGFULLASZTIJÁK? — A természetudományok mai álláspontjáról tekintve: az anyag- és erő-átalakulás nagy forgalmában minden állati szervezetnek, úgy a mi szervezetünknek is az a szerepe van, hogy a növények által a napsugárból megkötött eleven erő táplálkozási folyamata közben ismét felszabadítsa. Ez eleven erő felszabadulás nyilatkozik az állati test legkülönfélébb életjelenségeiben. Az állati meleg, a szervezet belső és külső munkaereje, a szellemi működése felszabadult elevenerő külön-böző nyilatkozatait képezik.

Arra, hogy a szervezet ez elevenerő felszabadítást végezhesse, *éleny*-re van szüksége. E közlöny olvasói a

múlt évben a „lassú égés“-ről szóló czikkből ismerik, hogy a szervezet élete nem egyéb lassú égésnél. A vérkeringéssel a tüdőbe jutott vér a tüdőbe légzett levegőből folytonos élenyt vesz fel, és élenytől felfrissülve terjed szét ismét a testben, és csak úgy képes táplálni annak egyes szöveteit. Mert a vér az egyes szövetekre úgy tekinthető, mint a tárház, melybe fel vannak halmozva egyfelől azon anyagok, melyek egyes szöveteknek és sejteknek táplálékul szolgálnak, másfelől pedig azon bomlási termények is, melyeket a táplálkozó szövetek és sejtek ürítettek ki magukból. E bomlási termények a visszeres vérben nagyon fel vannak halmozva, minthogy azonban könnyen elégnék, az alatt, míg a vér a tüdőn átáramol, a felvett éleny behatása folytán szénsavvá élenyülnek, és kilégzés alkalmával mint szénsav hagyják el a szervezetet.

Mi történik akkor, ha éleny nem juthat be a belégzés alkalmával a tüdői vérbe? E bomlási termények rendkívül felhalmozódnak, a tüdőn átáramló vér nem kapván élenyt, változatlanul jut át a balpítvarból a balgyomorba, és onnan szét az egész testbe. Az élenyülés által meg nem tisztult vér természetesen csak rövid ideig képes táplálni a szöveteket, megszakad a lassú égési folyamat, melynek nélkülözhetetlen feltétele az, hogy szakadatlanul éleny legyen kéznél. Az életjelenségek az élenytől elzárt szervezetben épen vagy kial szanak, mint az égő gyertya elalszik, ha azt élenytelen körbe, péld. tiszta légeny-gázba, visszszük be.

Fulladás alkalmával ezen viszonyok állanak elő, történjék az bármikép és bárminő viszonyok között: a halált mindig az idézi elő, hogy a bomlási termények nem éghetnek el, mert nem kapnak élenyt; ha szabad képletiesen szólani, *saját füstje öli el az élet tüstét.*

Élettani szempontból fontos az,



hogy a vérnek melyik részében vannak felhalmozódva a bomlási termékek. E végett a fulladási vért kellett megvizsgálni. Schmidt, ha a fulladási vért élenyázzal rázta, azt tapasztalta, hogy az annak egy részét megköti, elnyeli, és helyette egy idő múlva szénsavat bocsát ki magából. Ebből világos, hogy a fulladási vérben bizonyos könnyen élenyülhető anyagok vannak felhalmozódva, melyek, ha élenynyel jönnek érintkezésbe, gyorsan elégnék. Hogy vajjon e könnyen élenyülhető anyagok a *vértésekben* vagy a *vérsavóban* vannak-e felhalmozódva, azt Ludwig vezetése alatt Afonassiew vette vizsgálata alá. Vizsgálataiból (Arbeiten aus der Phys. Anstalt zu Leipzig. 1873. 71. l.) kiderült, hogy a fulladási vérben azon anyagok, melyek az élenyt megkötik és szénsavat fejlesztenek, a vér vörös

és fehér véresejtjeiben foglalnak helyet, hogy igen valószínű, miszerint e könnyen élenyülhető anyagokból a vérsavóban semmi sincsen jelen.

E lelet nemcsak a fulladási jelenségek magyarázása szempontjából érdekes, hanem jelentősége van a rendes légvételeket illetőleg is. Mert ha ki lesz mutatva az, hogy e könnyen élenyülhető anyagok szabályosan és szakadatlanul képződnek a vérben, meg lesz a végső ok is, miért történnek a légvételek olyan rendarányosan. Mindaddig azonban, míg ez kísérletileg ki nem mutatható, továbbá míg nem tudjuk azt, hogy nem kizárólag a veres vagy fehér véresejtek végzik-e ezt élenymegkötést és szénsavkiszabadítást, addig a rendes légvételekre vonatkozó következtetéseinknek czélszerűbb leend határt szabni.

*Dr. Högyes Endre.*

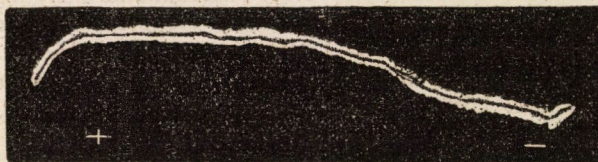
#### TERMÉSZETTAN.

(1.) A VILLANYSZIKRA SIKAMLÁSÁRÓL. — Meg kell vallanom, hogy a villanyszikra sikamlásánál keletkező alakokról még eddig sohasem találtam említést.

A Lichtenbergféle alakok természetéről ugyan már sok physikus irt, különösen Bezold (Poggendorff, Annalen der Physik und Chemie. Bd. CXLIV. Nr. 11 u. 12.), de mind-ezen kísérletek nagyon különböznek az enyéimtől.

Alakjaim létrehozásához legelőször is valamely rosz vezető, péld. egy üveglemez szükségeltetik, mely valamely félvezetővel, legczélszerűbben kórommal bevonatik. Az így elkészített lemez a Holzféle influctio-gép két kisütője közé tétetik; ekkor a villanyszikra átcsapván, a lemezen végig sikamlik, és keletkezik egy rendkívül meglepő alak, mely az ide mellékelt ábrán látható.

Nevezzük ezt *villanyszikra-sza-*



lagnak. Sokkal szebben és könnyebben is létrehozható ezen villanyszikra-szalag, ha az üveglemezre egymástól 2—3"-nyi távolban két csúcsos ónlemezt ragasztunk, s azután az üveglemezt igen sima papiros-lappal (látogató-jegy papírral) behúzzuk, melyet azután bekormozunk.

A villanyszikra zeg-zugos útját nagyon természetesen találjuk; azonban minden várakozásunkon fölül három párhuzamos csík keletkezett.

Ezen tűneménynek megfejtése sokkal nehezebb, mint az első pillanatra gondolnók; miért is jelen al-

kalommal tartózkodom elméletem kimondásától és egyedül a tünetény leírására szorítkozom.

A Lichtenberg-féle alakokra legújabbán Bezoldtól alkalmazott elmélettel (Poggendorff, Annalen CXLIV. köt. 541. l.) nem érhetünk czélt, mert itt amazoktól különböző, egészen új tünetényekkel van dolgunk.

A két világos csík mindenesetre a korom le- és nem elseprése által származik; a belső fekete csík pedig az által, hogy a korom az üveghez vagy papiroszhoz nyomatott.

Hogy a korom a két külső és világosabb csíkról  $\frac{1}{2}$  van seperve, bizonyítja azon körülmény, hogy górcső segítségével vizsgálva, ezen két csíkot, azon még mindig vékony koromréteget fogunk észlelhetni; és hogy a belső fekete csík csakugyan erővel van oda nyomva az üveglapra vagy papirosra, bizonyítja azon tény, hogy a lemeznek megmosása, sőt gyenge megtörlése után is fennmaradnak még e szikramenetnek nyomai, — különösen, ha az ily megtisztított lapra rálehelünk. Hogy a korom kifelé dobott el, bizonyítja a górcső. A górcső segítségével arról is meggyőződhetünk, hogy a két világos csík külső szélén a villanyosság messzehatása is nagyszerepet játszott. De a mit az ily egyszerű szikraszalagnál még úgyszólván csak sejthetünk, az sokkal világosabban tűnik ki, ha egy leydeni palaczk szikráját csusztatjuk végig azon bekormozott üveglapon.\* *Antolik Károly.*

(2.) PSYCHROMÉTER ÉS HYGROMÉTER. — Fontos meteorologiai elem a lég nedvességi állapota. Ezt meg lehet határozni vagy hygrométerrel,

\* A jelen füzet befejezésekor A. K. úrtól ugyane tárgyról egy 2-ik közlemény érkezett hozzánk. Erről más alkalommal. Szerk.

vagy August-féle psychrométerrel. A hygrométerek közt egyszerű kezelése következtében rendszeren csak a Saussure-féle hajnedvmérő van használatban. Voltidő, mikor e készülék — mely a lég nedvességének fokát egy emberi hajszál nedvességek okozta összehúzódása által méri — egyáltalában nem tekintett megbízhatónak. Általános használatba jött a psychrométer. Még most is nagyon eltérők a meteorologok nézetei e két különféle elven alapuló mérő-eszköz hasznavehetősége felett. Wolf Rudolf, a zürichi csillagda igazgatója, a czélból egy egész éven át naponként háromszor hasonlított össze, a hajhygrométert egy psychrométerrel, melyek egyenlő körülmények közt voltak felállítva; ezen összehasonlítások eredményét egy terjedelmesebb tanulmányban állítja össze a „*Schweizerische meteorologische Beobachtungen*“ című meteorol. évkönyvben, mely három főtételhez vezet:

1. A Herrmann és Pfister (Bernben) által készített hajhygrométerek minden kívánható pontossággal adják a lég nedvességét, úgy nyáron mint télen, és óvatos bánásmód mellett egy év folytán alig észrevehetően változnak.

2. A psychrométerek jóllehet megbízhatóbbak zerusfőlötti légmérsékleteknél, hol a hajhygrométerek minden esetre időről időre összehasonlításokat kívánnak egy psychrométerrel, télen azonban a psychrométer a leggondosabb bánásmód mellett is mindig nagyobb értékeket ad a nedvességre nézve, mint a valószínűnek megfelelő; sőt igen könnyen *absurd* eredményeket is szolgáltat.

3. Különbözőképen situált psychrométerek közt a különbségek még nyáron is nagyobbak mint azok, melyeket egy hajhygrométer és kellőképen felállított psychrométer közt előfordúlnak.

H. A.



## K Ü L Ö N F É L É K.

(3.) PESTVÁROS HALÁLOZÁSI VISZONYAI 1870—73-BAN. (Pótlékul Pettenkofer előadásaihoz). — Kőrösi József úr, a fővárosi statisztikai hivatal igazgatója, szives volt Pestvárosa múlt évi halálozási viszonyaira vonatkozólag a következő adatokat rendelkezésünkre bocsátani. Szolgáljanak ezek amaz érdekes közegészségügyi adatok kiegészítéséül, melyek Pettenkofernek a múlt havi és jelen füzetben közlött előadásában előfordúlnak.

„Midőn az év végére érven, pilantást vetünk azon összképre, melyet a halandóság a lefolyt évben feltüntet, fájdalommal kell constátálnunk, hogy az 1873-ik év az utóbbi évtizedek legszomorúbb emlékezetű évei közé sorozandó. Az 1873-ik évben mindössze 11,253 egyén halt el városunknak mintegy 230,000 főre tehető népességéből, de szülés csak 10,096 történt és így 1157 ember élethiánnyal zárjuk be a lefolyt évet.

A statisztikai hivatal már régebben, midőn az 1868, 1869, 1870-ik évek halandóságát összeállítá, kötelességének tartá a városi tanács figyelmét felhívni azon meglepő tényre, hogy városunk halandóság tekintetében 30 külföldi nagy várossal összehasonlítva, majdnem utolsó helyen szerepel; kiemeltük, hogy nálunk felével több ember hal el, mint Bécs-, Berlin- és Brüsszelben, sőt kétszerannyi mint Londonban vagy Párisban! 1870-ben t. i. 10,000 pesti lakosból 431 halt el (k. b. 43 pro mille), holott Bécsben csak 305, Brüsszel, Berlinben csak 280—290, de Párisban és Londonban csak 250—260; azóta három további év folyt le, és míg Európának legóriásibb városában, Londonban, melyben joggal legnagyobb halandóságot lehetne várni, a legutolsó évben a halandóság ismét csökkent, t. i. 230-ra, addig 10,000—10,000 pesti

lakosból 1872-ben ismét 400-nál több (k. b. 40 pro mille) 1873. évben pedig, midőn a cholerajárvány is hozzá lépett, majd 500 esett a halál áldozatául (50 pro mille); vagyis más szóval, Londonban oly tömegből, minőt a pesti lakosság képvisel, 5300 ember halt volna el az utolsó évben, míg Pesten 11,253, tehát 5953 emberrel több. Igaz, hogy a cholerajárvány Londonban nem tudott oly félelmes módon lábra kapni, mint városunkban, hogy amott csak szörványosan lépet fel, míg hozzánk egy év alatt kétszer is ellátogatott. Azonban a cholera okozta halandóság leszámítása után is oly félelmesnek mutatkozik városunk halandósága, hogy e körülmény méltán képezhetné a hatóság leggondosabb kutatásának tárgyát.

A statisztikai hivatal városunk nagymérvű halandóságáról már 1873 február hó 25-én intézett előterjesztést Pestváros tanácsához, annak elintézése azonban még mai napig sem vétetett fogantatba.“

(4.) A SZŐLŐK FÜSTÖLÉSE ÜGYÉBEN Rudnyánszky Kálmán úr Csörögöről (Vác mellett) társulatunk elnökéhez, levelet intézett, melyből a következőket közöljük:

„... Sok ezerre megy azoknak száma, kik a sors által alant fekvő szőlők művelésére lévén kárhoztatva, ezeknek rettenetes sorsuk az, hogy tavasszal az első legkisebb dér tönkre silányítja minden törekvéseiket.

„Ez ellen óvszerül a füstölés ajánlatik.

„Magam is egy darabban 40 hold alant fekvő szőlőt művelvén, gyönyörűen mutatkozó termésemet megmentendő, 1866 tavaszán a füstölést szintén megkísérlettem. Miután azonban előzményekkel nem bírtam, noha százon fölül volt szétrakva a szőlő

útjain füstölő kupaczkok száma, és munkáim a legnagyobb készséggel hajtották végre intézkedéseimet, — küzdelmem eredménytelen maradt, s így a füstöléssel felhagytam.

Újabban azonban, mint ezt a „Pester Lloyd“ gazdasági mellék-lapjának január 24-ikén kiadott 4-ik számában olvassuk, Franciaországban, nevezetesen a Gironde vidékén, jól berendezett füstölésekkel csakugyan diadalmaskodnak a dér csapásain; és a girondei gazdasági egyesület bizonyos Fabre de Rieunègre úr polyvával teendő füstölésének adott elsőbbséget, a De la Loyère úr által ajánlott sűrű olajjal való füstölés fölött.

„Miután a polyva nem mindenütt kapható, s oly nagy mennyiségekben nem is oly könnyen szállítható, — de végre is megtörténhetik, hogy egy tavasz folytán 5—6 éjjelen át kell füstölnünk, midőn már minden polyva elfogyott, hazafiúi tisztelettel bátorkodom fölkérni elnök urat, nem lenne-e hajlandó eme borzasztó csapás elhárítása végett a természet-tudósok körében tartósabb mozgalmat előidézni, és azt a kellő eredmények beálltaig a színvonalon fenntartani, miszerint megtudhassuk, hogy miféle, kezünk ügyében eső concentráltabb anyagokkal lehetne oly intensiv füstöt előidézni, mely nem csak a területet 4 vagy 5 óra hosszan át füstleppellel elborítani, de a füstgomolyok kibontakozása által, a lég mozgásba hozatalát is eredményezni, tehát a dér leülepedését is megakadályozni elég erővel bírna.

„Nem kétklem, hogy hazai vegyészeink és természetbúváraink csak épen oly magaslatán állanak a tárgynak, mint a francziák. De közeleg a tavasz; és miután a girondei gazdasági egyesület eme füstölési themával már behatólag foglalkozott, onnan tehát már kész oly anteacták lennének legközelebbi úton beszerezhetőek, melyek a további fejlesztésre nézve időt és

költséget kimélni lennének hivatva, nem lenne-e czélszerű, a Budapesten székelő francia főconsul útján, vagy tán egyenesen a girondei gazdasági egyesülethez fordulni, hogy e részbeni tapasztalatait collegiális szíveséggel velünk közleni ne terhelhetnék.

„A közelgő februári és márcziusi napokban gyakran lesznek az aprilsihoz és májusihoz analog oly éjjeleink, melyek után reggel csak egykét foknyi dér lesz észlelhető. Most lenne tehát az ideje, alant fekvő helyeken, felváltva több anyaggal, kimerítő előleges füstölési kísérleteket tenni, és azok eredményeit Entz Ferencz úr borászati, valamint a napi sajtó többi lapjaiban is jó előre tudomásra juttatni, miszerint az anyagokat előre beszerezhetvén, a közelgő veszély kritikus perceiben, a füstölő telepek téríméjére egymástól távolságára, a felhasználandó anyag mivoltára és mennyiségére, valamint annak hibátlan kezelésére nézve már tájékozottsággal bírassunk.

„Ha ama fehér dérlepel helyett, mely tavasszal iparunk szemfődeleként száll le szomorú kedélyünkre, megmentett viruló növényzetünknek örvendhetünk, hálás szívvel fogjuk áldani a tudománynak azon nemes rugékonyságát, hogy leszállva a termelő ügyefogyottságához, annak a csapásokkal küzdelmeiben legtermészetesebb szövetségesévé szegődött.\*

Fogadja stb.

*Rudnyánszky Kálmán.*

\* A fentebbi levélben foglalt kívánságnak eleget teendő, felkértük Wagner László tanár urat és tagtársunkat, ki a girondei gazdasági egyesület titkárával személyesen ismerős, írta Bordeauxba, hogy a szóban forgó adatok társulatunknak megküldetnének. Wagner tanár úr levele már február 20-án elment. Reméljük, hogy ez úton hamarabb hozzájuthatunk a kívánt adatokhoz, mint a diplomácia közbenjárásával. Az érkezendő választ és tudósítást, legalább kivonatan, minden esetre fogjuk adni Közlönyünkben.  
Szerk.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

(1.) H. L. úrnak T.-Györgyén. — A beküldött akácfa-ágon azon tünetény látható, a mely a jó földben termő kultivált növényeknél (Celoria = kakastaréj, karfiók, káposzta-palánta stb.) nem ritka, azon abnormis képződmény, melyet a növény-pathológiában *fasciationak* (Verbänderung) *eltorzulásnak*, a nép nyelvén megbábásodásnak neveznek. A szár ezen eltorzulása kisebb könyvekben — a Thomé tankönyvében is le van írva — s az akác-csipkefánál az egyszerű ellapulásban jelentkezik, másoknál azonban még czifrább e jelenség, mert a szabálytalanul elágazó törzs ágai oldalt ismét összefolyanak, összeolvadnak. Tulajdonképi okát meg nem fejthetem, miután a hely színén az eltorzuló fát annak idején megvizsgálni alkalmam nem volt. Okot a könyvek sem igen emlegetnek egyebet a jól trágyázott földnél. Hibásan vélekedik azonban a tisztelt beküldő úr, mintha az „a

*cambium belső sejtrétegeinek kóros állapotából eredett volna, melynek következtében a faképzés elmaradt volna*“ stb. s erre hihetőleg a lapos ág nem jelentékeny keménysége bírhatta. Az ágból készített metszetekből könnyen meggyőződhetünk, hogy a *fa* teljesen, sértetlenül egész terjedelmében ki van képződve, és nagy tágas edényekkel is bír; meg van a *háncs*, a keskeny *kéreg* is, — csak hogy a rendes, hengerded elhelyezkedés helyett az ellapulás állott be. B. V.

(2.) K. J. úrnak N.-Kállón. — A beküldött rovarnevek nem a tűzi poloskára, hanem a hét pontos bődére (Coccinella septempunctata) vonatkoznak, melynek vörös röptyűi több apró foltocskán kívül szintén két szembetűnőbb folttal diszítvék. Tudósítását így is köszönettel fogadtuk és félretettük akkorra, a midőn majd a hét pontos bőde magyar tájneveit lesz alkalmunk összeállítani. H. G.

# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1874 FEBRUÁR HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	745.7	743.0	750.8	746.5	-3.2	-3.4	-7.2	-4.6	3.3	3.4	2.2	3.0	91	95	87	91	*4.4
2	50.8	52.8	54.3	52.6	-4.7	-1.4	-8.5	-4.9	2.8	3.2	2.2	2.7	88	78	91	86	—
3	54.9	54.1	53.6	54.2	-14.0	-8.4	-14.4	-12.3	1.5	1.9	1.3	1.6	100	82	92	91	—
4	52.0	53.2	53.5	52.9	-9.6	-1.8	-1.2	-4.3	2.0	3.0	3.7	2.9	94	76	88	86	*0.8
5	56.4	57.0	55.5	56.3	-4.6	0.5	0.8	-1.1	2.2	3.5	4.3	3.3	67	73	89	76	—
6	51.1	49.9	55.0	52.0	0.2	2.8	2.0	1.7	3.6	4.0	3.5	3.7	78	70	66	71	—
7	58.6	55.6	51.7	55.3	-3.2	2.0	-0.1	-0.4	3.1	3.5	4.2	3.6	87	66	92	82	—
8	45.6	43.6	40.6	43.3	-4.0	4.8	1.5	0.7	3.4	3.6	3.9	3.6	100	56	76	77	—
9	42.9	45.2	44.0	44.0	-2.2	-2.1	-1.1	-1.8	3.5	3.4	2.1	3.0	89	85	50	75	* ny
10	43.6	46.6	52.3	47.5	-3.6	-4.9	-5.4	-4.6	3.0	2.6	2.7	2.7	87	84	87	86	*0.2
11	59.4	60.6	59.6	59.9	-10.7	-5.1	-5.8	-7.2	1.8	1.7	2.1	1.9	90	57	72	73	—
12	59.1	60.5	62.6	60.7	-6.8	-1.0	-4.0	-3.9	2.5	3.1	2.9	2.8	92	73	87	84	—
13	63.8	62.5	61.7	62.7	-10.8	0.2	-3.2	-4.6	1.8	3.5	3.3	2.9	93	74	91	86	—
14	59.5	57.7	56.5	57.9	-9.6	-0.1	-4.0	-4.6	1.9	2.9	2.7	2.5	87	65	80	77	—
15	55.8	55.2	54.6	55.2	-5.8	2.7	-0.8	-1.3	2.6	3.0	3.5	3.0	90	53	81	75	—
16	53.4	51.7	51.1	52.1	-2.4	4.4	1.8	1.3	3.2	3.4	3.9	3.5	83	54	75	71	—
17	49.0	45.6	41.8	45.5	-0.6	6.0	4.0	3.1	3.8	4.5	5.5	4.6	86	65	90	80	8.0
18	40.6	42.8	42.7	42.0	3.2	8.6	4.8	5.5	5.3	6.7	6.0	6.0	92	81	94	89	5.4
19	43.7	44.2	46.3	44.7	1.0	4.7	4.0	3.2	4.9	6.1	5.8	5.6	100	96	95	97	0.1
20	47.2	47.2	47.2	47.2	3.5	8.3	4.4	5.4	4.2	5.5	4.4	4.7	72	67	70	70	—
21	45.3	44.0	44.4	44.5	2.6	1.9	2.4	2.3	3.8	5.3	4.9	4.7	69	100	89	86	4.6
22	44.4	44.6	45.1	44.7	0.8	2.9	2.2	2.0	4.9	5.0	4.5	4.8	100	88	84	91	0.9
23	45.8	46.5	48.4	46.9	0.6	5.3	2.1	2.7	4.2	3.8	4.2	4.1	89	57	78	75	—
24	50.5	51.0	51.7	51.1	0.9	4.5	2.9	2.8	4.5	4.8	5.0	4.8	90	76	88	85	—
25	51.5	50.6	50.8	51.0	0.9	5.2	2.8	3.0	4.8	4.4	4.9	4.7	98	66	88	84	—
26	51.2	49.8	49.9	50.3	1.0	7.4	3.6	4.0	4.5	4.6	4.6	4.6	90	60	78	76	—
27	49.6	49.5	50.7	49.9	0.4	4.5	4.3	3.1	4.1	4.3	4.5	4.3	87	68	73	76	ny.
28	52.8	54.4	56.0	54.4	0.9	5.7	1.0	2.5	4.2	4.0	3.0	3.7	85	58	60	68	—
Közép	750.8	750.7	751.2	750.9	-2.8	1.9	-0.4	-0.4	3.4	3.9	3.8	3.7	88.4	72.3	81.8	80.8	—

Javitott hőmérséki közép: — 0.7 C. — A légnyomás maximuma: 763.8 millim. 13-án reggel 7 óraker. — A légnyomás minimuma: 740.6 millim. 8-án este 9 óraker és 18-án reggel 7 óraker. — A hőmérséklet maximuma: + 8.6 C. 18-án d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet minimuma: — 14.4 C. 3-án 3-án este 9 óraker. — A nedvesség minmuma: 50% 9-én este 9 óraker. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 8. — A csapadékok összege: 24 millim. — El p á r o l g á s: 0. millim.

Jelek magyarázata: köd ●, eső ☾, hó \*, jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig harmatvizet jelentenek. — ny = nyoma.

# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1874 FEBRUÁR HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szél erő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő				
	7h reggel	2h d. u.	9h es. e	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj- jel.	nap- pál.	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	
1.	—	E <sup>3</sup>	—	10	10	2	7.3	3	2	9.25	7.9	9.24	0.9	24.6	2.1068	2.1057	2.1045	2.1067
2	W <sup>6</sup>	N <sup>2</sup>	NW <sup>1</sup>	7	8	0	5.0	4	3	25.9	25.9	31.1	25.4	64	45	53	44	
3	—	—	—	10	10	2	7.3	3	0	27.8	26.4	31.2	27.5	55	39	35	63	
4	—	NW <sup>2</sup>	NW <sup>3</sup>	10	1	2	4.3	0	2	26.3	24.7	22.3	*)	52	56	28	*)	
5	W <sup>4</sup>	W <sup>2</sup>	NW <sup>3</sup>	0	1	8	3.0	3	2	24.6	24.6	29.7	23.7	0995	0989	0995	0982	
6	W <sup>6</sup>	W <sup>7</sup>	W <sup>7</sup>	1	7	0	2.7	3	5	24.7	25.6	32.2	26.8	1018	0990	1006	1019	
7	—	SW <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	1	8	0	3.0	2	0	25.5	24.7	33.5	26.6	36	1011	16	48	
8	NE <sup>1</sup>	W <sup>5</sup>	—	2	1	1	1.3	2	3	24.7	24.8	30.7	26.6	42	24	26	51	
9	NW <sup>4</sup>	NW <sup>4</sup>	NW <sup>4</sup>	6	0	8	4.7	4	3	26.2	25.6	29.9	27.2	61	58	53	68	
10	W <sup>5</sup>	W <sup>6</sup>	W <sup>6</sup>	1	8	0	3.0	5	4	26.8	25.8	32.3	23.5	82	68	36	06	
11	W <sup>4</sup>	NW <sup>2</sup>	W <sup>6</sup>	4	0	0	1.3	4	1	26.6	24.2	31.3	27.0	69	50	29	48	
12	W <sup>2</sup>	NW <sup>2</sup>	NW <sup>1</sup>	6	0	0	2.0	2	1	27.2	24.6	30.8	25.8	75	62	44	55	
13	—	S <sup>1</sup>	—	2	1	0	1.0	0	0	26.4	27.8	32.9	26.7	80	59	20	60	
14	—	—	W <sup>1</sup>	2	2	0	1.3	1	0	25.7	24.0	30.3	23.5	65	57	51	74	
15	N <sup>1</sup>	N <sup>1</sup>	N <sup>1</sup>	3	4	3	3.3	0	0	29.0	26.6	30.6	27.3	72	50	45	65	
16	NE <sup>1</sup>	E <sup>2</sup>	—	7	1	4	4.0	0	0	26.8	24.5	31.3	27.1	69	50	57	67	
17	—	NE <sup>2</sup>	NE <sup>1</sup>	7	9	10	8.7	0	0	25.5	24.8	31.8	24.3	74	55	54	90	
18	SE <sup>3</sup>	S <sup>1</sup>	—	8	6	10	8.0	3	0	25.0	23.8	30.9	26.1	65	46	46	46	
19	—	E <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	10	10	9	9.7	0	0	25.4	24.4	32.6	26.6	64	48	50	60	
20	NW <sup>1</sup>	SE <sup>3</sup>	NE <sup>3</sup>	6	8	0	4.7	0	0	25.2	24.5	30.9	25.7	66	53	50	29	
21	NE <sup>3</sup>	NE <sup>4</sup>	NE <sup>3</sup>	5	10	10	8.3	3	2	26.4	25.8	29.0	26.8	68	49	64	55	
22	NE <sup>2</sup>	NE <sup>2</sup>	NW <sup>2</sup>	10	10	8	9.3	4	3	26.0	26.0	30.5	24.6	62	49	54	65	
23	—	N <sup>2</sup>	NW <sup>3</sup>	6	3	7	5.3	3	2	25.4	25.5	31.4	26.6	65	56	59	55	
24	—	—	—	9	9	9	9.0	0	0	25.6	24.8	29.4	26.7	68	59	55	60	
25	—	SE <sup>3</sup>	—	10	10	9	9.7	0	0	24.2	24.7	29.7	27.0	67	55	52	61	
26	—	SE <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	8	5	2	5.0	0	0	25.4	25.7	30.3	26.6	65	53	48	53	
27	W <sup>2</sup>	SE <sup>3</sup>	SE <sup>3</sup>	9	10	8	9.0	0	0	23.9	25.1	32.9	25.8	58	48	43	54	
28	E <sup>3</sup>	ES <sup>3</sup>	E <sup>2</sup>	7	7	2	5.3	0	0	24.2	25.1	32.2	26.8	55	48	47	62	
Közép	—	—	—	5.9	5.7	4.1	5.2	1.8	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szél erősség: 2.0.

százalékokban: 8. 18. 11. 10. 3. 2. 28. 20.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

*Jegyzet.* A delejes vízszintes erő változásait *abszolút mértékben* közöljük.

\*) Február 4-ikén este 9 órakor jelentékeny delejes háborgás.

## A KÖNYVKIADÓ VÁLLALATRA

1874. február 28-ikáig 1189 aláírás érkezett be. Itt közöljük időrendben az utóbbi időkben érkezett aláírók névsorát.

— *Folytatás az 51-ik füzet mellékletéhez.* —

(A csillaggal (\*) jegyzettek a Természettudományi Társulatnak nem tagjai.)

*Ulrich Neiti*, tanító, Ó-Zólyom.  
\**Reform. lyceum* Kecskemét. *Hofer Károly*, főreáltanodai igazgató Budapest. \**Főreáltanodai önképzőkör* Pozsony. *Inczédy Dénes*, Pécs. \**Szath-*

*máry Domokos*, tanuló Budapest.  
\**Reform. gymnasium önképzőköre* Budapest. *Macskássy Sándor*, tanár Szabadka.

Összesen : 1189-en.

## 1872-re a tagdíjat lefizették.

(1873. október 28. — 1874. február 28.)

(A helynév után tett számok a befizetett forintok összegét jelentik.)

### a) A természettudományi társulat tagjai.

Ádám Endre, Kraszna 8. — Ágh Ferencz, B.-Hunyad 8. — Báthory István, Budapest 8. — Báthory Nándor, Budapest 8. — Bauer János, Mohács 8. — Becze József, Csik-Szt.-Márton 8. — Bedő József, Bároth 8. — Bende Andor, Dobsina 8. — Bielek Miksa, Budapest 8. — Biscara Endre, Budapest 8. — Bobory Károly, N.-Káta 8. — Bossin József, Szathmár 8. — Brezányi Ernő, Tokaj 8. — Bruck Ferencz, Újvidék 8. — Buzinkay Gyula, Czepléd 8. — Chriszto Pál, Szeghalom 8. — Csathó János, F.-Balog 8. — Csató János, Koncza 8. — Déchy Mór, Budapest 8. — Dercsényi Kálmán, Rákóc 8. — Ebeczky Emil, E.-Bást 8. — Eiszdorfer Gusztáv, Budapest 8. — Gróf Eszterházy Kálmán, Gyula 8. — Éva Andor, Vám 8. — Farkas Balázs, Kis-Várda 8. — Gróf Festetich Andor, Budapest 8. — Fleischer Antal, Kolozsvár 8. — Gidófalvi Géza, N.-Szeben 7. — Gottl Rezső, N.-Szeben 8. — Grünfeld Sándor, Sz.-Fehérvár 8. — Györfly Gyula, Annavár 8. — Gyujtó Lajos, Budapest 8. — Gyurits Antal, Szathmár 8. — Hanny Béla, Tarnóca 8. — Harris Demeter, Budapest 8. — Herepey Károly, N.-Enyed 8. — Heumann Ignác, Nyiregyháza 8. — Hintz György, Kolozsvár 8. — Hofer Károly, Budapest 7. — Hofmann Károly, Budapest 8. — Hóman Ottó, Kolozsvár 8. — Horváth Gyula, Királyfalva 8. — Jezsovics Károly, Selmec 8. — Klein Gyula (tanár) Budapest 8. — Kohn Gyula, Budapest 8. — Koller Ferencz, Párok 8. — Korizmic László, Budapest 8. — Kormuth Attila, T.-Szele 8. — Kovács Ákos, M.-Szigeth 8. — Kovács István, Kalocsa 8. — Kovács Miklós, Budapest 8. — Körmeny

Imre, Budapest 8. — Kövér Kálmán, Budapest 8. — Krenn Imre, Mezőhegyes 8. — Kun Pál, Sárospatak 8. — Kurtz Ferencz, Budapest 8. — Lázár Tihomér, N.-Várad 8. — Lefebre János, Hatvan 8. — Lovrich Gyula, N.-Bánya 7. — Lutter Nándor, Budapest 8. — Madaras Elek, Sz.-Fehérvár 8. — Makróczy Ferencz, N.-Várad 8. — Mali Gábor, Borzsova 8. — Markovics Vincze, N.-Lak 8. — Markusovszky Lajos, Budapest 8. — Matkovits István, Tardos 8. — Mayer Ágost, N.-Várad 8. — Mikó Béla, N.-Bánya 8. — Molnár Aladár Budapest 8. — Molnár János, Budapest 8. — Müller József, Budapest 8. — Vecsei Nagy Zsigmond, P.-Póó 8. — Ordódy Lajos, M.-Óvár 8. — Páray Elek, Budapest 8. — Pflanczer Gábor, Pécs 8. — Pisztory Mór, Győr 8. — Raisz Gedeon, N.-Mihály 8. — Rosiu Tivadar, Belényes 8. — Sombory Géza, Déva 8. — Stürzenbaum József, Budapest 8. — Szabó Kálmán, Győr 8. — Szász Károly, Halas 8. — Szemere Géza, Lasztomér 8. — Szemere József, N.-Azar 7. — Szilassy György, Pánd 8. — Szmik Gyula, Budapest 8. — Telbisz Benedek, Budapest 8. — Legid. Gróf Teleki Sándor, H.-Bodon 8. — Vámosy Mihály, Budapest 8. — Várady Gábor, Budapest 8. — Virtzföld Mór, Künhegyes 8. — Walter Lajos, Kolozsvár 8. — Wehofsits Adolf, Palin 8. — Zaák József, Miskolcz 8. — Zemlinszky Rezső, S.-Tarján 8.

**Pótlék:** (február 20—28.) Boér Jenő, Tövis 8. — Gyömörey Vincze, Z.-Egerszeg 8. — Inczédy Dénes, Pécs 8. — Takách László, Munkács 8.

Összesen : 870-en.

### b) A természettudományi társulatnak nem tagjai:

Báró Apor Károly, M.-Vásárhely 11. — Gróf Bethlen István, Sámsond 11. — Dósa Elek, Makfalva 11. — Erber Mihály, N.-Szöllős 11. — Krisztinkovich Ede, Győr 11. — Moravcsik Mihály,

Aszód 11. — Pogány Sándorné, Úrmező 11. — Radvánszky Antalné, Hatvan 11. — Szathmáry Domokos, Budapest 11. — Tar Gyula, N.-Szöllős 11.

Összesen 97-en

### c) Egyletek, intézetek, könyvtárak:

Budai kir. egyetemi gymnasium Budapesti reform. gymnasium önképzőköre 11. —



Enyedi polgári olvasó-egylet 11. — Nyiregyházi kaszinó könyvtára 11. — Pozsonyi főreáltanoda önképző-köre 7. — Szegedi állami főreáltanoda 11. — Ungvári gymnasium könyvtára 11.

**Összesen : 68 an.**

## Összegezés :

Tagok . . . . . 870-en  
Nem tagok . . . . . 97-en  
Egyletek, sat. . . . . 68-an

**Összesen : . . 1035-en.**

## 1873-ra a tagdíjat lefizették:

(1874. február 28-ikáig.)

### a) A természettudományi társulat tagjai.

**A**bt Antal Kolozsvár 8. — Ágoston Károly, Gyergyó-Szt.-Miklós 8. — Ambrozovics Béla, Budapest 8. — Ardey János, Meggyaszó 7. — **B**aczó Gábor, Zilah 8. — Bakoss Gábor, Földes 8. — Balogh Imre, Jászberény 8. — Baráth Imre, Gáva 8. — Barthá János T.-Becs 8. — Barthá Károly, Budapest 8. — Bellus János, Aszód 8. — Bendl Godofréd Nyustya 8. — Bene Rudolf, Budapest 8. — Bereczki Endre, Tass 7. — Bereti János, Ungvár 8. — Beszédes János, H.-Szoboszló 8. — Beyer Arnót, Budapest 8. — Bod László, Tasnád-Szarvad 8. — Bodolai József, Kesznyéte 8. — Bodolai László Mező-Túr 8. — Boldizsár István, Sárbogárd 7. — Bolemann István, Vichnye 8. — Bosznai István, Csurgó 7. — Brodszky Lajos, Balaton-Fölvár 8. — Bronts Nándor, Kis-Jenő 8. — Buda Elek, Russ 8. — Buday József, Debreczen 8. — Buzáth Cajetan, Beregszász 2. — **C**hován Károly, Selmecz 7. — Csellei Gusztáv, Albrechtsfeld 8. — Csellei János, M.-Óvár 8. — Csiky József, Maros-Vásárhely 8. — **D**aniel Joakim, Kolozsvár 7. — Dapsy László, Budapest 8. — Deininger Imre, Debreczen 8. — Dezsőffy Emil, Budapest 8. — Dezsőffy Géza, N.-Káta 8. — Dezső Béla, Kolozsvár 8. — Domaniczky István, Budapest 8. — Döry Dénes, Szegszárd 8. — **E**isenmayer Sándor, Verestorny 8. — Eissen Ede, Budapest 8. — Emperl József, Szomodor 8. — Entresz Ágost, Galantha 8. — **F**anta Adolf, Sz.-Fehérvár 8. — Farkas János, Rác-Almás 8. — Farmady Martinián, É.-Újvár 8. — Fejérvári Lajos, Sz.-Udvarhely 8. — Fekete Lajos, K.-Újszállás 8. — Ferenczy Bertalan, T.-Eszlár 4. — Gróf Festetich Andor, Budapest 8. — Feuregger Frigyes, Ruttká 8. — Forster Géza, Esztergom 8. — Frank Ferencz, Léva 8. — **G**amauf Vilmos, Kolozsvár 7. — Gárdos János, Budapest 7. — Geisinger József, Palánka 7. — Genersich Antal, Kolozsvár 7. — Glaser Károly, Gyula 8. — Gonda Balázs, Berczel 8. — Gonda Béla, Budapest 8. — Göll Ernő, Győr-Szt.-Márton 8. — Grünfeld Sándor, Sz.-Fehérvár 8. — **H**as Jakab, Turóc-Szt.-Márton 8. — Hagara Miklós, N.-Szöllös 8. — Hagara Viktor, N.-Szöllös 8. — Hajnal István, Békés 7. — Hájós Katalin, Czegléd 8. — Hanusz István, Félégyháza 7. — Haris Demeter, Budapest 8. — Hellebronth Mihály, Eger 8. — Hohenauer Ignác, Budapest 8. — Hornyay Ferencz, S.-A.-Újhely 7. — Horváth Dénes, N.-Károly 8. — Horváth Miklós, Budapest 7. — Husz Samu, Oravicza 8. — **I**losvay Lajos,

T.-Örs 8. — Karczag József, Berzété 8. — Karlovsky Zsigmond, Budapest 8. — Kaszap Zsigmond, N.-Körös 8. — Kaufmann Camilló, Göllnitz 8. — Kelemen Constantin, Nyir-Bogdány 8. — Kelemen Mihály, Pécs 8. — Keller Emil, Vág-Újhely 8. — Kempelen Imre, Sz.-Fehérvár 8. — Kenessey Albert, Budapest 8. — Keő Jenő, Rév-Komárom 8. — Kérészy István, S.-Patak 8. — Kerner Péter, Arad 8. — Kiss Ferencz, Szeghalom 8. — Kiss Gyula, Kőrös-Ladány 8. — Kiss László, Kis-Kún-Halas 7. — Kisselly Ervin, Kézmárc 8. — Koch Antal, Kolozsvár 8. — Koller Gyula, Budapest 8. — Kolozsváry Kálmán, Sz.-Fehérvár 8. — Komáromy Lajos, Budapest 8. — Konkoly Miklós, Ó-Gyalla 7. — Kossina Károly, Selmecz 8. — Kóta József, F.-Dobsza 7. — Kovács Béla, Kőszeg 8. — Kovács Imre, Karczag 7. — Kovács József, Tárkevi 8. — Körmeny Imre, Budapest 8. — Kun Mór, Félégyháza 8. — Kun Pál, Miskolcz 8. — Kuncz Adolf, Szombathely 8. — Kuncze Leo, Pannonhalma (2 p.) 18. — **L**ábos Ferencz, Kis-Körös 8. — Laluhay Pál, Szurdok-Püspöki 7. — Lám Sándor, Ungvár 8. — Lauróvicz János, N.-Lak 8. — Lechner László (tanár), Budapest 8. — Leutner Károly, Budapest 8. — Losteiner Károly, Kompolt 8. — Lovas János, Szob 8. — Lucz Ignác, Szathmár 8. — Lukács János, Nagy-Várád 8. — **M**ácsay István, Zajecsár 7. — Magyar Sándor, Kis-Körös 8. — Magyarósi István, Zilah 8. — Malonyay István, N.-Kanisza 8. — Markos Péter, Debreczen 7. — Máté Sándor, Kecskemét 7. — Máthé János, B.-Hunyad 7. — Mezey István, Szászváros 8. — Mild Gyula József, Alsó-Lendva 8. — Mohácsy János, Ó-Szőny 8. — Moks Károly, Czegléd 8. — Molnár Ferencz, Somogy 8. — Molnár Lajos, Debreczen 8. — Morócz István, Sárbogárd 7. — **N**agy Gusztáv, S.-Patak 8. — Nyíri György, N.-Várád 8. — **O**rmándy Miklós, Veszprém 7. — **P**ál József, Kálmácsa 8. — Pápay Imre, H.-Böszörmény 8. — Patzek Vilmos, Páztó 8. — Péch Antal, Selmecz 8. — Péter János, Pécs 8. — Pintér Elek, N.-Kanisza 8. — Pogány Károly, M.-Vásárhely 8. — Pokorny Ottokár, Budapest 8. — Polák Ede, Kecskemét 8. — Polereczky József, Eger 7. — Polónyi Károly, Budapest 8. — Poszvek Gusztáv, Sopron 8. — Prunyi Békés, Érsekújvár 8. — **R**adnich Imre, Budapest 8. — Raisz Miksa, Kézmárc 8. — Székvári Rendes János, Budapest 8. — Révey József, Budapest 7. — Reviczky József, P.-Bagos 8. — Rosiu Ti-

— Simon Elek, Kolozsvár 7. — Somody Lajos, Dusnok 8. — Somogyi Rudolf, Budapest 8. — Sperlagh József, Hatvan 8. — Steinhauser Rafael, Eger 8. — Steszél Lajos, T.-Szele 8. — Stiller Bertalan, Budapest 8. — Supka Jeromos, Előszállás 8. — Sutter Károly, Bikács 8. — Szabó Imre, K.-Újszállás 8. — Szabó József (muz. u. 8.), Budapest 8. — Szalay István, Szentes 7. — Szamosy János, Kolozsvár 8. — Szarka Mihály, N.-Kőrös 8. — Szász Károly, Halas 8. — Szentkirályi Kálmán, T.-Szt.-Márton 8. — Szentpétery Sámuel, Pelsőcz 8. — Szeremley Mihály, Túrkevi 8. — Szigethy József, Kula 7. — Sziklay Antal, M.-Óvár 8. — Szilágyi Benő, Gyömrő 8. — Szily Jenő, Budapest 8. — Szily Kálmán, Budapest 8. — Szojka Gusztáv, Szeged 7. — Szommer Antal, Balatonfőkajár 8. — Szöts Sámuel, Dézs 8. — Tárczy Sándor, N.-Vár 8. — Técsy József, Kún-Szt.-Miklós 8. — Telbisz Benedek, Budapest 8. — Tóth Mátyás, Szeged 8. — Török János, Tornallja 8. — Turner István, Kis-Jenő 8. — Türk Ágoston, Mándok 8. — Újlaky István, S.-Patak 8. — Urbán József, Budapest 8. — Valovics Gyula, N.-Lak 8. — Vály Imre, Szegedrázs 7. — Várady József, Iznyéte 8. — Varga Alajos, Mohács 8. — Vargha Antal, Szeged 8. — Vásárhelyi Béla, Arad 11. — Vásárhelyi Imre, Szomor 8. — Verbirs Béla, Budapest 7. — Veress Ferencz, Kolozsvár 7. — Vincze Viktorin, Pápa 8. — Vőneky Pál, N.-Kanizsa 8. — Waltherr Géza, Budapest 8. — Wartha Vincze, Budapest 8. — Wass Jenő, B.-Újfalú 8. — Kőszeghi Winkler József, Deszk 7. — Zsiró István, Ungvár 8. — Zsolnay János, Győr-Szt.-Márton 7.

**Pótlék:** (február 20—28.) Ballagi Mór, Budapest 8. — Balogh Kálmán, Budapest 8. — Ifj. Gróf Batthyány Ferencz, Budapest 8. — Benkő Károly, Budapest (5 példány) 40. — Bernáth József, Rima-Szombat 8. — Böke Gyula, Budapest 8. — Csengery Antal, Buda-

#### b) A természettudományi

Anderko Elek, Borsó 10. — Budai Sándor, T.-Füred 11. — Dessewffy Ödön, Kökényes 11. — Dietz Sándor, Eperjes 11. — Hamary Dániel Sopron 11. — Hazslinszky Frigyes, Eperjes 10. — Horváth Sándor, Kolozsvár 10. — Bárány József, Jozsef, Kolozsvár 10. — Kornfeld Frigyes, Técső 11. — Kövegyi Godofred, Budapest 11. — Modrovits Gergely, Csács 11. — Posztoczky Sándor, Rácz-Almás 11. — Rátai József, Zombor 11. — Schreder Rezső, Selmecz 11. — Stenczel Károly, Neudorf 11. — Széles

#### c) Egyletek, intézetek, könyvtárak:

Budapesti (vizivárosi) főreálisk. könyvtára 11. — Budai főgymn. önképzőköre 8. — Budapesti kir. József-műegyetem könyvtára 10. — Érdi-örségi Olvasó-Egylet 11. — Gömöri ref. papi-testület 10. — Kassai állami főreáltanoda 7. — Kézsmárk-Szepesi orvos-gyógyászati egylet 11. — Kézsmárki lyceum könyvtára 11. — Kis-Kún-Halasi ref. lyceum könyvtára 10. — Kolozsvári róm. kath. lyceum könyvtára

pest 8. — Egyházasszükki Dervarics Kálmán, A.-Lendva 8. — Emich Gusztáv, Budapest 8. — Bárány Eötvös Loránd, Budapest, 8. — Fauser Antal, Budapest 7. — Freckay János, Budapest 8. — Gianone Adolf, Budapest 8. — Görög Imre, Budapest 8. — Gyömörey Vincze, Budapest 8. — Hajnal Antal, Budapest 8. — Hampel Antal, Budapest 8. — Hieronymi Károly, Budapest 8. — Hirschler Ignác, Budapest 8. — Hoffmann Aladár, Budapest (5 példány) 35. — Hofmann Károly, Budapest 8. — Horváth Ignác, Budapest 8. — Horváth Lajos, Budapest 8. — Högyes Endre, Budapest 8. — Hradczky Antal, Budapest 8. — Hradczky Béla, Budapest 8. — Inczedy Dénes, Pécs 8. — Jarmay Gusztáv, Budapest 8. — Jedlik Ányos, Budapest 8. — Kenessey Kálmán, Budapest 7. — Khór Gyula, Budapest 8. — Kilián Frigyes, Budapest 8. — Kölber Alajos, Budapest 8. — Kriesch János, Budapest 8. — Lederer Ábrahám, Budapest 8. — Lotz Károly, Budapest 8. — Margó Tivadar, Budapest 8. — Molnár János, gyógyszerész Budapest 8. — Molnár János, könyvtáros Budapest (5 példány) 35. — Nagy Dezső, Budapest 8. — Nendtvich Károly, Budapest 8. — Pávay Elek, Budapest 8. — Petrovits Gyula, Budapest 8. — Péts Sándor, Vác 8. — Dr. Poór Imre, Budapest 8. — Pulszky Ágost, Budapest 8. — Pulszky Ferencz, Budapest 8. — Rába Miklós, Görgeteg 8. — Idősb Rósa Lajos, Budapest 8. — Say Mór, Budapest 8. — Say Viktor, Budapest 8. — Szabó József (e. tanár) Budapest 8. — Szmik Gyula, Budapest 8. — Sztoczek József, Budapest 8. — Tabódy Jenő, Budaháza 8. — Takách László, Munkács 8. — Telepy Károly, Budapest 7. — Ternyey Ferencz, Budapest 8. — Than Károly, Budapest 8. — Than Mór, Budapest 8. — Török József, Budapest 8. — Várady Gábor, Budapest 8. — Wein János, Budapest 8. — Wimmer Vilmos, Budapest 8.

**Összesen: 300-an.**

#### társulatnak nem tagjai:

Antal, M.-Szigeth 11. — Széles Áron, K.-Harsány 11. — Szénert János, Kis-Szeben 11. — Gróf Teleky Gusztávné, Kállay Gemma, Kolozsvár 10. — Végh Kál. József, Kecskemét 11. — Winkler Albert, Budapest 10.

**Pótlék:** (február 20—28.) Aigner Lajos, Budapest 10. — Gróf Károlyi Gyuláné, Budapest 8. — Kilián Frigyes, Budapest (3 példány) 33. — Lampel Róbert, Budapest (2 példány) 20.

**Összesen: 25-en.**

tanodai ifjúság önképző-köre 7. — Soproni evang. lyceum 10. — Szathmármegyei orvos-gyógyászati egylet 10. — Székely-Keresztúri unitar. gymnasium olvasóköre 10. — Ungvári gymnasium önképzőköre 10. — Váczi kaszinó 11.

**Összesen: 20-an.**

**Összegezés:**

320-an.

# ÉRTESÍTÉS.

A könyvkiadó vállalat kiadásában ezideig a következő művek jelentek meg:

## Első évi könyvilletmény (1872):

### I. A JELEN GEOLOGIÁJA.

írta

**Bernhard v. Cotta.**

Az eredeti harmadik kiadása után fordította Petrovits Gyula; a fordítást átnézte Hofmann Károly. — Szerző aczélmetszetű arczképével és 6 fametszetű ábrával. Terjedelme 30<sup>1</sup>/<sub>2</sub> nyomtatott ív. 472 és XVI. lap.

### II. A FAJOK EREDETE

a természeti kiválás útján, stb. (I-ső kötet.)

írta

**Charles Darwin.**

Az eredeti 6-ik kiadása után fordította Dapsy László; revideálta Margó Tivadar. — Terjedelme 20 nyomtatott ív, 303 és XVI. lap. (Ezen kötet az egész műnek körülbelől felét foglalja magában bezárólag a VII-ik fejezetig.)

\* \* \*

### A második évi könyvilletmény (1873) első kötete:

IV.

ELŐADÁSOK

az

ELEMI ÉLETTAN KÖRÉBŐL

írta

**Huxley T. H.**

Az eredeti harmadik kiadása után fordította Magyar Sándor; a fordítást átnézte Balogh Kálmán. — Terjedelme húsz nyomtatott ív, s 86 fametszetű ábrával és egy címképpel van illusztrálva.

S a j t ó a l a t t v a n n a k :

III.

A fajok eredetének 2-ik kötete, mely a VIII—XV-ik fejezettel e művet berekeszti. — Ezen kötethez lesz mellékelve Darwin aczélmetszetű arczképe, és a műszótár a betűsoros tárgymutatóval.

V.

A HŐ, MINT A MOZGÁS EGYIK NEME.

írta

**John Tyndall.**

Fordította: Jezsovics Károly; a fordítást átnézte Szily Kálmán. — Terjedelme k. b. 40 nyomtatott ív, és 108 fametszetű ábrával lesz illusztrálva.

\*

Társulatunk tagjai a könyvkiadó vállalat kiadványait évenként 7 forintért szerezhetik meg. Azon aláírók ellenben, kik a Természettudományi Társulatnak nem tagjai: 10 frtnyi évdíjért részesülnek e kiadványokban, beleértve a „Természettudományi Közlöny“ megfelelő évi folyamát is. — Köötött példányokért egy forinttal több fizetendő; melyből egy-egy kötetre 50 krajczár számíttatik.

Kérjük egyszersmind a vállalat azon aláíróit, kik az 1873-ra eső, második évi díjat még nem küldték be, sziveskedjenek azt a társulati pénztárnokhoz beküldeni, vagy pedig a titkárságot értesíteni, hogy a művet utánvétel mellett kívánják-e megküldetni? — Az évdíj vagy a nyilatkozat beérkezése után a könyv rögtön postára fog adatni. — A beérkezendő második évi díjak nyugtatványozását a közelebbi füzetek mellékletén fogjuk közölni, ép úgy mint a jelen alkalommal.

Az évdíjak Leutner Károly pénztárnokhoz küldendőek a Természettudományi Társulat helyiségébe: Budapest, Lipótváros, Fel-Dunasor 7-ik szám.



Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

56-ik FÜZET.

1874. APRILIS.

VI. KÖTET.

## VIII. A BÉCSI VILÁGTÁRLAT DRÁGAKÖVEI.

(1873.)

I.

(Előadatott az 1874. január 2-ikán tartott természettudományi estélyen.)

Mik a drágakövek?

A drágakövek oly ásványok, melyeket az ember a képzelődés, a hiúság, a tetszvágy szárnyain felkap, és a divat szeszélye szerint visel.

A tudománynak itt beleszólása nincs, nem kérdik, hogy mily alakja van, mik az alkatrészei; az ész mellőzve van, a szem egy maga határoz. Mindazon ásvány tarthat igényt a drágakövek kényes osztályába felvétetni, a mely a szemnek megtetszik, nem mindennapi és többé-kevésbbé tartós.

Azon haladás, mely az ásványtanban történt és történik untalan, a drágakövek kezelésére és megnevezésére semmi befolyással nincs, az ékszerészek e részben ma is ott állanak, a hol századok előtt voltak. A mineralog az ásványoknál főleg a kristályalakra, az ezekkel lényegesen összefüggő némely physikai tulajdonságokra, és a vegyalkatra van tekintettel; a drágakő-árus a színre. Legrégibb idő óta a rubin tartja magát mint legszebb piros drágakő, s utána egyéb piros köveket is rubinnak neveztek, ha a mineralog szerint más ásványfaj volna is. A legszebb kék drágakőnek szintoly régóta a zaphir ismertetik, s ez után zaphirnak neveztek egyéb kék szép köveket is.

Minthogy azonban a rubinok és zaphirok között akár a szín minőségében, akár a keménységben, sőt még az eredeti alakban is nagy a változatosság, pusztán a rubin vagy zaphir névvel nem lehetett beelégedni, hanem még valami melléknevet kellett melléje adni, s ez a „keleti“ szó. Midőn a drágakő-árus azt mondja „keleti rubin“, akkor a legszebb és legkeményebb rubinokat érti alatta, a melyeket csakugyan a kelet szolgáltatja. Midőn rubin-balais, rubin-spinell vagy

rubicelle néven nevezi, akkor alsóbb fokú s csekélyebb értékű rubinokról beszél.

A „keleti“ melléknév tehát első rendűvé teszi a drágakövet, s így van „keleti zaphir“, „keleti amethyst“, „keleti topáz“ a melyeket szintén a legrégibb idők óta keletről kapunk, és ásványtanilag is együvé tartoznak, mindannyian a korund-család tagjai lévén.

Azonban annyira megszokván ezen keleti melléknevet, idő folytán olyan drágaköveknél is használták, a melyek nem keletről jöttek, így nevezik „keleti smaragdnak“ ezek legszebbjeit, dacára, hogy azokat Brazília szolgáltatja; így mondották ez előtt általában, most már csak néha-néha „keleti opálnak“ a felső Magyarországon Vörösvágás vidékén lévő bányákból kikerült páratlan szép példányokat, noha ilyeneket India, Borneo vagy Ceylon soha sem termettek.

Csak egy van a drágakövek között, melynél a „keleti“ szónak szükségét a drágakő-árus nem érzi, sőt a melynél ő és a természettudós tökéletesen egyet értenek. Ez a gyémánt. Legyen az színtelen, piros, kék, sárga vagy fekete, jöjjön az keletről, nyugatról, északról vagy délről, mindig csak gyémánt. Ezen ásvány a maga superlatív tulajdonságaival annyira ki tud emelkedni a többi drágakövek közül, hogy az ő elnevezésében ingadozás soha sincs. Annak szépsége, tüze, keménysége és még több tulajdonsága oly annyira kiváló, hogy a többi ásványtesteket s ezek között a drágaköveket is feltétlenül uralja. Csak vegyalkatának oldaláról van pongyolán ugyan, de érdekesen bemutatva. Pongyolán, mert az anyag, a melyből áll, nem más mint a kőszéné vagy graphité; érdekesen, mert a természet-bölcsnek bő tárgyat szolgáltat elmélkedésre a felett, hogy ugyanazon vegyelem mennyire eltérő külsejű és tulajdonságú testet bir képezni. Mindezen érdekekhez csatlakozik a természetbúvárra nézve még az, hogy eredési módja, helye, s körülményei maiglan is ködfátyolba vannak burkolva.

A bécsi 1873-ik évi világkiállítás a gyémántra nézve felette érdekes volt különösen természettudományi tekintetben, s már ezért is a drágakövek között a leírásnál ennek adom az elsőséget.

#### A GYÉMÁNT.

*Természettudományi viszonyok.* A gyémántnál, midőn felakarjuk ismerni, általában az alakra s az alakbeli szerkezettel összefüggő némely physikai tulajdonságra, minők a hasadás és a sugártörés, továbbá a keménység és a tömörségre vagyunk tekintettel.

Az alak szerint a szabályos rendszerbe tartozik, de ritkán képezvén tökéletes kristályokat, ezen tulajdonság kevesebbé használható mint a sugártörés, a mely az ő kristályosodásának lényeges kifolyása. Több évvel ezelőtt Bécsben egy érdekes eset adta elő magát, melyben ezen tulajdonság és a tömörség döntöttek. Egy drágakő-árús jött oda egy köszörült gyémánttal, melyre már-már vevő is akadt. Ez azonban teljes megnyugtató végett még a természettudósok bírálata alá ohajtván bocsátni, Haidinger és Hörnes urakat szólította föl megvizsgálására. Meghatározták a tömörségét, az nem állott távol a gyémántétól, de ez egy maga nem volt elég. Az ilyen kényes példányokat azonban nem szabad mindenféle kísérlet torturájának alávetni, hanem csak olyanoknak, a melyekkel bántalmat nem szenvednek, s ilyen különösen a sugártörés. Bizonyos lapjain keresztül nézve, egy gyertyaláng helyett kettő látszott, épen úgy, mintha a calcit két parallel rhomboëder-lapján néznénk keresztül. A gyémánt ilyen körülmények között egy lángot mutat, az szabályos rendszerű kristályosodásánál fogva egyes fénytörésű, és csak úgy viselkedik mint valamely üvegtábla, a mely szintén csak egy lángot mutatna. Az ítélet így hangzott: *nem* gyémánt, hanem topáz. A XIX-ik század mostani szakában a közvélemény már azt tartván, hogy ilyen forumtól föllebbezés nem létezik, a felek belenyugodtak; pedig az egyikre nézve a csalódás szerfelett keserű volt: a drágakő ára, melyet ő százezerekre tartott, vagy hatvan forintra szállott le.

A gyémánt legkeményebb minden ismert ásványtest között; nincs ásvány, melyen a gyémánt hegyével karczólást tenni nem lehetne, míg ellenkezőleg nem ismerünk ásványt, a mely a gyémánt lapját megkarczólná. A gyémánt az ásványok keménységi fokozatában a legnagyobb — a tizedik fokot képezi. Előtte a kilencedik fokot a korund, a nyolczadikat a topáz, hetediket a quarcz és a többi. Azoknak, kik ezen meghatározásokban otthonosak, feltűnik, hogy a kilencedik és tizedik keménységi fokozat között tetemes ugrás van; a 7-ik és 8-ik keménység között nem nagy a hézag, úgy a 8-ik és kilencedik között sem, de a 9-ik és 10-ik között feltűnő nagy. Magas keménységű ásvány aránylag nem sok van, úgy hogy a 8-ik és 9-ik fokozat közé csak vagy nyolcz ásvány esik. 9-ik keménységű csak egyetlen egy van, a korund (rubin, zaphir), ezután nem lévén más, kénytelenek vagyunk a gyémántot következtetni, a mely az ő keménységével ásványtani értelemben igen magasan áll. Van azonban különbség a gyémánt és gyémánt között is, a fekete halmaz-alakú gyémántok a kristályodott világos gyémántok lapját megkarczolják; még nevezetesebb, hogy egy



mesterségesen készített testet is ismerünk, ezek a bór-vegyelem kristályai, H. St. Claire-Deville által a három közül az egyik módon előállítva, melyek a köszörült gyémántlapon karczolást bírnak előidézni.

Ezen keménységet azonban nem úgy kell venni, mint rendszeren a közéletben szokás, a hol keménynek azt veszik, a minek egyszersmind nagy szívóssága is van. Így mondják az aczelat a legkeményebb testnek, egy szóval, míg a mineralog nyelven ez két tulajdonságra oszlik fel, úgy hogy az aczélról az ásványtanban azt mondanók, hogy keménysége 5—6 között van.\* De szívóssága felette nagy, nagyobb mint bármely kőkinézésű testé. A gyémánt szívóssága ellenben csekély, az a rideg testekhez tartozik. A gyémánt erősen megkarczolná az aczél sima lapját, valamint megkarczolná a korund, és a 8-ik, 7-ik és 6-ik keménységű ásványok; de viszont a gyémánt hasadó test lévén, egy aczélvéső azt az octaëder lapok irányában ketté bírja hasítani, a kalapács fokával pedig valami gyémántra ütve, azt ridegsége miatt könnyű volna porrá törni.

A gyémánt lelhelyei közül legjobban kiválik három: Kelet-India, Brazília és Dél-Afrika. Kisebb lelhely azonban több is van; ilyenek:

Ural, hol kavicsban fordul elő arannyal együtt, és az aranymosók a gyémántra is figyelnek, de csak mellékesen.

Észak-Amerikában is találtak néhány kristályt több helyen, de valóságos üzletet nem képez.

Kaliforniában több helyen szintén így fordul elő.

Ausztráliában szintén több helyen találják, de eddig sehol sem jelentékeny.

Még Borneoból és Észak-Afrikában Constantin tartomány Gunil patakja mentében is van említés előfordulásáról.

Nálunk, honunkban, a régibb geológiai korú kavics-telepek között eddig talán Oláhpiánról lehetne mondani, az Aranyos mentében, hogy lehetne figyelemmel viseltetni előjöttére.

Kelet-India, mely azelőtt egymaga szolgáltatta a világnak a gyémántot, jelenleg mondhatni teljesen kimerült. Hyderabad és Masulipatam között Purteal-nél, a Kohinoor egykori lelhelyén, két helyen van jelenleg is gyémántmosás; a kormány bérbe adja ben-szülötteknek kevesebb mint 25 frankért évenként, s ha egy hónap alatt a bérlők találnak egy követ, mely 4—5 rupee-t ér (5—7 frt),

---

\* Az 5-ik keménységi fokozatot, az Apatitot, karczolja, de az üveget, melynek keménysége kisebb mint 6, már nem.

szerencsének tartják. Ennyire jutottak Golconda világhírű gyémánt-telepei!

Még Porrua mellett is találják, Bundelcundnál, hol néhány nagyszerű példányt kaptak; valamint Ellore mellett Mahanuddy-nál.

A kereskedésbe csak elvétve jön hébe-hóba gyémánt Kelet-Indiából.

Itt agyaggal bevonva jön elő, és egykönnyen fel sem tűnik, hanem a földet előbb beáztatják, mossák s a napra kiterítik. Ilyenkor árulja el magát, erős csillogása által, a mi gyémánt.

A fejedelmi kincstárakban pihenő nagy gyémántok mind Kelet-India szülöttjei. Kincset, ékszert sokat szolgáltatott, de tudományos fölvilágosítást onnét nem sokat birunk.

Brazília jelentékeny lelhely még ma is. Azon a tájon, hol a gyémántokat találják, egy lemezes, szemcsés kvarczközet, az itakolumit, jön elő, miben a kvarcz átlátszó szemein kívül steatit vagy zsírkő-pikkelyek vannak. Ezen kőzetnek igen feltűnő tulajdonsága az, hogy vékonyabb táblákban hajlékony, honnét az angol mellékneve „flexible“, míg a német neve „Gelenkquarz“ azon sajátására vonatkozik, hogy olykor vastagabb darabok, vagy a táblák a szélesség irányában olyféle ropogtatást engednek, mint az ujj-izek. Ezen itt bemutatott két itakolumit-példányok egyike nagysága, másika feltűnő hajlékonysága miatt nevezetes. Az egyetemi ásványgyűjteményből valók.

Ugyan ilyen előjön a gyémánt-telepeken az Uralon és Észak-Amerikában Georgia és North-Carolinában, de sehol sem nagy mennyiségben.

Találják a gyémántot Braziliában egy konglomerátban is, minek kvarczhömpölyeit vastartalmú agyag ragasztja össze. De leginkább a talajból mossák ki.

Minas Geraes-ben két képletben fordult elő: az egyik „Gurgulho“, kvarczlörmelék, földve homokkal és földdel; a másik „Cascalho“, kvarczhömpölyök, összetartva vasas agyaggal, feküje zsírköves agyag, mi nem egyéb mint steatites-kőzetek kopadéka. A legszebb gyémántok a Gurgulhoban jönnek elő. Mind a két képletben mint kísérők találatnak arany, platina, magnetit, rutil stb.

A bennszülöttek nem ismerték a gyémántot; európai ember fedezte föl 1727-ben véletlenül. Gyermekeket látott játszani olyan kavicsokkal, melyek a napon feltűnő csillogást mutattak. Értvén a nyers gyémántokhoz, azonnal felismerte, s nem mulasztotta el azokkal magát megszédni, s Portugalliába áthozván — eladni. Ezen új lelet megdöbbenetete a keleti gyémánt-kereskedőket, s kihíresztelték, hogy a braziliai gyémánt nem jó, csak szemete az indiainak,

s kiviszik Braziliába, hogy eladhassák. A közönség hitte s a brazilaira többé vevő sem akadt. Azonban egy új fogás segített: a brazilai gyémántokat kivitték Bengálba, s onnét mint indiait küldötték Európába. Most jók voltak, mindenki valódi gyémántnak tartotta.

Úgy becsülik, hogy Brazília eddig vagy 20 tonna gyémántot szolgáltatott összesen.

Dél-Afrikában 1867-ben fedezték fel, hogy a Jóreménység fokától valamennyire északra, a Vaal folyó környékén, gyémánt fordul elő. Valamint a legtöbb bányászati leletre, úgy erre is a véletlen szolgáltatta az alkalmat. Története ez: egy igen eladósdott birtokos azon töprenkedvén, hogy hitelezőitől mily jó volna arany vagy kincsek feltalálása által megszabadulni, föltekint és a levegőben valami csillogást vesz észre. Egy kavics idézte azt elő, melylyel griqua-gyermekek játszottak, azt a levegőbe fölhajgálván. A követ megnézte, csillogását rendkívülinek találta s a gyermekek anyjától azt megakarván venni, mosoly kíséretében ingyen megkapta. Hazament vele s legelső gondja volt arról meggyőződni, hogy üveg-e, minek előjövését azon a tájon valószínűnek nem tartotta. Ablakaiban még talált ép üveget s azt megkarczolván, tapasztalta, hogy a kavics nem csak karczol, hanem hasít is. Bement vele Hopetown városba, hol azonban szakember nem volt, onnét Colesberg aztán Grahamstown-ba vitte, hol egy geolog, Dr. Atherstone azt megnézvén, valódi és igen tiszta gyémántnak ismerte föl. Vevőt nem talált, de érdemesnek tartották ugyanazon évben Párisba küldeni a világkiállításra. Köszörülve nem lévén, ott nem költött fel nagy figyelmet, s vevő sem akadván, visszament. Itt végre a kormányzó, Sir Philipp Wodhouse, megtartotta 500 font sterlingért. — Súlya  $21\frac{7}{10}$  karát.

A feltaláló ezen lelettel nem volt megelégedve, folyvást azon gondolat foglalkoztatta, hogy a hol egy volt, többnek is kell lenni. Keresését azonban siker nem koronázta. Említették a bennszülöttek, hogy egy bűvész van közöttük, kinek egy sokkal nagyobb olyan csillogó köve van, s azzal betegségeket is gyógyít, a mi boérunk betegnek tette magát, elhívatta a bűvészt, ki csakugyan meg is jelent csillogó kövével, mi a betegnek különösen megtetszett és annak megvétele iránt alkudozott. A bűvész sokáig nem akart varázskincsétől megválni, míg végre a boér egész birtokát fölajánlotta. Két ló, 12 tehén, vagy 500 birka volt ez (vagy 300 font érték), s ennyi vagyonnak nem bírván a bennszülött ellentállni, a követ átadta. Súlya  $83\frac{1}{2}$  karát, és meg is vette 11,200 font sterlingért Hopetownban Lilienfeld kereskedőház.

Londonba jött Mosenthal & Co. céghez, hol azt 20—40 ezer font sterlingre becsülték. Alakja mint a mandoláé, egyik végén vastagabb laposabb, másikon vékonyabb hegyesebb. Ezekről a híres ékszerészek Hunt & Roskell vették meg s Amsterdamban köszö-  
rültették. Alakját általában megtartotta, többé-kevésbé szívalakú, de súlyából közel felét (37 karát) elvesztette, úgy hogy most kö-  
szörülve  $46\frac{1}{2}$  karátot nyom, de egyike a legszebb gyémántoknak, és minthogy szépsége mellett addig a legnagyobb is volt, „Dél-Afrika csillagának“ nevezték el. A londoni ékszerészekről végre Earl of Dudley megvette s neje gyönyörű ékszerei között egy coronetben középkő gyanánt foglaltatta, mit a többi ékszerek között bámulnunk Bécsben jó alkalom volt, s alig is volt látogató, ki ezeket az angol osztályban Hancock & Co, (London, Silversmiths to the Queen) szekrényében ismételve meg ne tekintette és bámulta volna.

Egy évre reá a Vaal folyó partjain 40 digger dolgozott már, és jelenleg a gyémánt-telepek táján, a mely vidéket most Diamon-  
dia-nak nevezik, 50,000 ember van letelepedve.

A lelet körülményei egészben véve ugyanazok mint egyebütt, t. i. kavics között találhatik itt is, de a részletekben vannak elté-  
rések. Két folyó mentében jön elő, ezek egyike a Vaal, másika az Orange, melyek közel a tengerhez a nyugati partfelé egyesülnek. A kavics-réteg néhol több száz láb mély, és alant épen úgy tar-  
talmaz gyémántot, mint fennt. A hömpölyök legtöbbszörre kvarcz-  
ból állanak, de azon kívül egyéb ásványok is fordulnak elő benne, különösen vörös gránát, turmalin, titanvas és más több. Kőzetek-  
ből csillámpala és gránit van benne, ez utóbbi olykor igen nagy gömbölyű darabokat képezvén. A legtöbb ember eddig a Vaal folyó táján foglalkozik, a távolabb eső Orange folyónál az előfor-  
dulási viszonyok mindeddig részletesebben megismertetve nincsenek, csak annyit tudunk, hogy hasonlók.

A kavicsréteg alatt egy régibb vulkáni kőzet terül el, mely-  
nek felső határán az vereses agyaggá van mállva, mit ott „rotten  
stone“-nak neveznek, és annyiból nagyon fontos, hogy ebben gyé-  
mánt nincs; mihelyt tehát a kavicsba bemélyedvén, ezen anyagot  
eléri, tovább le nem mennek. A gyémántok nagy része a legna-  
gyobb gránit-hömpölyök alján agyagos homokban találhatik. Vagy  
egész darabok olykor ép kristályokban vagy pedig igen gyakran  
töredékek. A londoni geologiai társulat egyik ülésén Mr. Tennant  
jelentette, hogy vagy 10,000 dél-afrikai gyémántot nézett keresztül,  
és azok között meglepő volt a sok törmelék; közöttük nem egy-  
egy volt, a mely nagyságra, midőn egész volt, a Kohinoor-ral

mérkőzhetett. A másik feltűnő körülmény ezen lelhelynél az, hogy a homokban és agyagban apró gyémántokat nem találnak. Londonban több szakember vizsgálta az agyagot microscop alatt, de apró gyémánt-kristályokat felfedezni egyiknek sem sikerült. Az előjövő gyémántok mind akkorák, hogy azokat pusztá szemmel is fel lehet ismerni, apróbbak, a minőket méltán lehetne várni, ha a gyémánt az ő eredeti képződési helyén volna, ott nincsenek.

Nem csak a folyók mentében találják, hanem azoktól távolabb is, azon a terjedelmes fensíkon, mely ott egész sivatagot képez, és a geológok által a bennszülöttek nyelvén *Karoo*-képletnek\* nevezetik. A fölületén ezen tájnak palák (shale) fordulnak elő, melyeken itt ott másodkori eruptiv-kőzetek törnek keresztül. Keletfelé emelkedik a táj, ott gránit, csillámpala s egyéb kristályos pala képezvén a hegységet. A folyóktól távolabb, a fennsíkon, szintén találhatók kavicsképlet, a mely nincs összefüggésben a folyó mentében húzódó kavicscsal, hanem egyes független medenczéket tölt ki. Ezek hasonlóképp szolgáltatnak gyémántokat, s műveltetnek is. A kavics egyes ásványai egészen azok, mint a folyó mentében: gránát, igen szép vérpiros színnel, achat, jaspis, titánvas és a többi, azon feltűnő különbséggel, hogy itt szögletes darabokban fordulnak elő, nem pedig gömbölyűre kopva, mint a folyók mentében. Ezen kétféle telepet röviden így különböztetik meg: *dry diggings* és *river diggings*.

A „*dry diggings*“-ről a helyi észlelők azt állítják, hogy ott oly apró gyémántok is vannak, hogy csak a legjobb szem veheti ki, és még apróbbakat bízást lehet feltenni. A nagyobb gyémántok töredékei között egyszer sem találtak kettőt, a mely egymáshoz illett volna.

Némely gyémánt-gödör, a minek ezen száraz előjöveti lelhelyet mondhatni, felette gazdag. Ezek egyike, melyek neve „Colesberg Kopje“, csak 12 acre, s leástak 80—90 lábra, és több milliónyi értékű gyémántot szolgáltatott már. Egy ilyen jó gyémántteleprész, 30 négyszög láb területtel, nem rég 4000 font sterlingért lett eladva.

Az egyik és másik gödör saját kinézésű gyémántokat szolgáltat: egyik csupa színtelen aprókat, másik csak színeseket, harmadik foltosakat, úgy hogy a helybeli kereskedők rátekintve, megmondják hogy honnét való.

Azonban egészben véve a „*dry diggings*“ gyémántjai alább valók mint a „*river diggings*“-eké. Ezek szebbek és így jobban megfizetik.

\* Karoo = sivatag.

Az Orange folyó mentében Prieska helységnél a gyémántokat szintén conglomerátban találják a felületen. Innét került ki Lady Dudley „Dél-Afrika csillaga.” Rendesen ott nem bányásznak.

Ha összefoglaljuk mindazt, mit a gyémánt különböző lelhelye az előfordulási körülményekre nézve nyújt: valamint egyrészt kitűnik az, hogy eredeti fekhelyén eddig sehol sem találtatott, mert még azon itakolumitnak nevezett kvarczközet sem tartható más mint törmelék-közetnek; úgy másrészt elég határozottan ki van mutatva, hogy a gyémántok lelhelye a kristályos palák és különösen ezeknek steatites (zsírköves) tagjai között keresendő. Sem Braziliában, sem Dél-Afrikában nem hiányzanak bizonyos távolságban a gránit, s e fölött olyan kristályos palák, a melyekből azon törmelékek szakadtak, melyek a gyémánt-telepek kavicsát főleg képezik. Eredeti fekhelyén a gyémánt igen gyéren, elszórva fordulhat elő, és így nem valószínű, hogy abban, ha előbb-utóbb feltűnik is, haszonnal lehessen keresni. A kavicsban ellenben már mintegy koncentrálódva találjuk, és így arra nézve, épen úgy mint a platinára, csak a másodlagos előfordulási hely nyereséges, és így csak ez van hivatva bányászati munkáltatásra.

Kiképződését illetőleg vagy kristályokban, vagy halmazokban, de némileg alakatlan állapotban is fordul elő. Leggyakrabbak a kristályok, de ezek között szépen kiképződve igen keveset találunk, mert legtöbbször az élek és csúcsok kopottak, és így leggyakrabban a gömbalakhoz hajlanak. A tökéletesen átlátszó és színtelen példányok csaknem mindenkor kristályok, a halmaz-alakok tökéletlen kristálykák szemecskéiből állanak, s ezek gyakran feketék és nem átlátszók; végre vannak a fekete gyémántok közt olyanok is, a melyek mint egy darab anthracit veszik ki magukat és Amerikában carbonit vagy néha carbonado név alatt is jönnek kereskedésbe, s használnak keménységüknél fogva többi között hasító- és fúró-szerszámokra. Ezek között Dufrénoy Párisban talált a tanulmányozás alkalmával olyakat, melyek közepe kristályodott volt, és a szélek felé ment át az alakatlan fekete állapotba. Tömöttségök csak 3'27, míg a gyémánt-kristályoké 3'55.

Az egyes kristályokon kívül a bécsi kiállításon láthatók voltak összenöttek is, még pedig úgy hogy az egyik felismerhetőleg volt kristályodva, a másik nem; amaz átlátszó és csaknem színtelen, emez nem átlátszó szürke; amaz alkalmas köszörülésre, emez nem, és így amannak jegyzése volt „*second white*“, emezé „*bord*.” Az egész darab súlya 55 karát. Egy más példány is volt még kitéve az angol gyarmatokban, Dél-Afrikából, Adler által (Port



Elisabeth, Cape of good hope), a melyen két darabnak összenövése szintén gyanítható volt. Színök világos sárga. A súly  $27\frac{1}{2}$  karát.

Hogy azonban nem csak két darab lehet összenöve, hanem a gyémántok egész csoportokban is kristályodhatnak ki, arról Dufrenoy jelentéséből merítünk tudomást, kinek alkalmá volt az első londoni világiállítás után egy-két évre Brazília legnagyobb gyémántját, a „dél csillag“-át, Halphen, mint tulajdonosának szivességből, nyers állapotában tanulmányozni. Ezen nagy gyémánt (254 karát) csak egy oldalról volt kristály-lapokkal határolva, melyek rhombtizenkettőszre mutattak, az ellenkezőn egészen szabálytalannak mutatkozott. Ezen érdes felületű oldalával az anyagözettel függött össze. A kristály-lapok magok sem voltak épek, több helyen benyomások láthatók bennök, a melyeknek üralakja tisztán kivehetővé teszi, hogy más gyémánt-kristályok idézték elő, a melyek ezen nagy kristálynak, midőn ez növekedett, útjában állottak. A brazíliai nagy gyémánt tehát a képződési körülményeket annyira földeríti, hogy a gyémántnál sem találunk valami rendkívüli, a többi ásvány képződésénél elő nem forduló körülményt. Képződik egyes benőtt kristályokban, úgy látszik, leggyakrabban; de képződik, látszólag gyéribben, fennőtt kristály-csoportokban is.

Magát a gyémánt anyagi képződését illetőleg alig jutottunk tovább mint Newton, ki a gyémánt nagy törési képességénél fogva legelső állította, hogy az szerves eredetű. A vegyészek még a múlt században oda döntöttek el a kérdést, hogy a gyémánt nem egyéb, mint kristályodott szén. A körülmények azonban, a melyek között a szénenyiből gyémánt lesz, nem sokkal lettek tisztábbak előttünk, mint az előtt, mert az eredeti fekhelyen, úgy mint egyéb ásványoknál, a képződés viszonyait tanulmányozni, eddig nem nyílt alkalom. Tekintetbe véve azonban a fentebbi adatokat, nevezetesen, hogy a kristályos őspalákban fordul elő, tehát nem tüzeredésű, hanem üledékes kőzetekből fokozatos kristályodás által átváltozott képletben, képződése legvalóbbszínű módjára nézve a következő felfogás áll jelenleg. Chancourtois hasonlatosságot talál a kén és gyémánt-kristályok lehető képződési módja között; a kén vulkáni vidékeken kénhidrogéngőzből képződik, a mely különféle kőzeteknek repedésein jön nagy mélységből a fölület felé. Bizonyos magasságra felérvén, találkozik a levegő oxigénjével, felbomlik hidrogénre és kénre, a hidrogénből képződik víz, a kénnek csak egyik része egyesülvén oxigénnel, ad kénessavat, másika elemi állapotban rakódik le és adja a ként tökéletes kristályokban vagy vaskos tömegekben. Hasonló módon a gyémánt eredeti anyagául hydro-carbon vegyületet vesz fel, mely szerves anyagból fejlődik azon

vegyváltozásoknak következtében, melyeknek az üledékes kőzetek nagy mélységben, nagy nyomás és hőmérsék alatt kitéve vannak. A mint ezen változások következtében hydro-carbon-vegyek gőzalakban fölfelé szállanak, a mint az oxygen regiojába érnek, vegy bomlást szenvednek : a hydrogénből lesz víz, a carbonnak csak egy része oxydálódik, a másik mint gyémánt kristályosodik ki.

*A gyémántok a világkiállításokon.* Ezen felette vonzó tárgyak némileg a világkiállításokat is jellemezvén, azokat ezen szempontból röviden áttekintve, szemlélhetjük.

A legelső világkiállítás 1851 Londonban természettudományi tekintetben még nem igen mutatta be a gyémántokat; volt ott egy gyűjtemény apró gyémánt-kristályokból, krystallographiai tekintetben abban látható volt a sokféle alak, a mely a gyémánt-kristályokon előfordúl; volt azután egy másik, a mely a physikai tulajdonságok közül különösen a szín-sorozatra nézve volt érdekes, mert ott apró kristálykákban egyesítve voltak a gyémántok minden főszínen, kezdve a színtelentől, folytatva a szürke, zöld, kék, sárga, piros, barna gyémánttal s végezve a feketével. A színes gyémántok között mint egyedüli állott Mr. Hope gyűjteményében egy kék nagy gyémánt (44½ karát), egészen hibátlan, buzavirágkék, és átlátszó. Ezen drágakő jelenleg Mr. Hope leányának, ki a Newcastlei herczeg neje, birtokában van. Volt azon nevezetes gyémánt-gyűjteményben egy lapos, melyen feketés növényrajzok mutatkoztak, mint valamely mokkalövön. A lelhelyek csupán Kelet-India és Brazília voltak, de semmi különös figyelmet sem fordítottak az előfordulási körülmények földerítésére.

A köszörülésre nézve érdekes volt a közönségre nézve látni ennek módját. Amsterdamból egy-két köszörűs folyvást dolgozván, mi által nem csak ezen eljárás módja, hanem annak különféle fázisai is figyelemmel voltak kísérhetők. Legérdekesebb oldal volt az 1851-iki kiállításon a gyémántokra nézve a történelmi. Itt lett legelőször bemutatva a világnak Kohinoor, mely csak néhány hónappal előbb érkezett volt meg Indiából Londonba az angol királyi kincstár birtokába. Minden gyémánt között ez a legérdekesebb, a legkiválóbb, szóval a legfejedelmibb. Története kezdődik Krisztus előtt 56 évvel, mindig fejedelmek birták, birtokáért cselszövények, háborúk, véröntások hosszú sora van feljegyezve; története India történetével együtt szövődik; ott fénylett míg India királyai hatalmat tudtak kifejteni; de a mint ez megszűnt, a Kohinoor is hazát cserélt. A londoni 1851-iki kiállításon a legvonzóbb tárgy volt; akkor még indiai köszörült alakjában láttuk,

mely azonban európai ízlés szerint nem lévén megfelelő, a következő évben Amsterdamban megváltozott, de ezen új alakjában, noha súlya tetemesen apadott, szépsége annyira növekedett, hogy magas rangját ezen oldalról sem bírja tőle egy más gyémánt sem elvitatni.

Súlya 186 karát volt a mint Európába jött. Hogy nyers állapotban mennyit nyomott, nincs feljegyezve, de hogy a legnagyobb gyémántok egyike lehetett, következtethető abból, hogy már a XVII-ik században lett Indiában újra köszörülve egy velencei által, kinek feladata volt egy jégcsapféle hibát a széléről leköszörölni. Mikor kezébe kapta „rosette” alakú volt és  $279\frac{9}{16}$  karátot nyomott. A velenceinek köszörülése után lett  $186\frac{1}{15}$  karát a súlya. Az 1852-iki amsterdami köszörülés után sokat vesztett, úgy hogy most 106 karátot nyom.

Egy karperecz volt még kitéve az Angol királyné ékszer-tárából négy brillianttal, a melyek történelmi események érdekes képviselői voltak. Egyik ezek közül, kitűnő jósága miatt az angolok előtt feledhetlen, Charlotte Augusztá, walesi hercegnőé volt; a második és harmadik Maria Antoinetteé, a negyedik, a legtisztább, a hasonlóképen balvégzetű Mária Stuarté volt.

Nem lehet mellőzni Mr. Hope páratlan gyémánt-kiállításában egy cameát, melyre II. Lipót arc képe volt köszörülve, kinek egykor tulajdona volt. Csaknem megfoghatatlan az ügyesség türelem és fáradság, melyet a művész e munka kivitelével tanúsított, s ezért e mű a maga nemében mindeddig páratlan.

Az 1862-ik londoni kiállításon a Kohinoor ismét szerepel új alakjában; hanem itt újdonságul Brazília lépett fel a legnagyobb gyémántjával, melyet a „dél csillagának” neveztek el. A nyers állapoti súlya, 254 karát, a köszörülés után 125 karátra szállott le. Ez bennünkent, miként már fennebb elő volt adva, a kristály eredeti helyezkedési körülményeit illetőleg egy maga többre tanított, mint Kelet-India minden nagy gyémántja.

Az 1867-iki párisi kiállításban lépett fel először Dél-Afrika, de még szerényen, még nem is gyaníttatva azon fontosságot, melyre magát a jövő években képesnek mutatta. A régi gyémántok közül a híres „Sancy” (53 karát) volt kitéve, a mely már annyi viszontagságon ment keresztül. Egykor a burgundi herceg (merész Károly) viselte más három hasonlóan értékes drágakövel a Nancy melletti csatában, hol ő elesett. Egy svájci katona a hulláról levette, s egy papnak három livresért eladta. Ez egy svájci katonacsapatnak átengedte három aranytallér kárpótlás mellett; ezek ismét Luzernben adták el 5000

forintért egy polgárnak, ki négyszer annyiért Portugallia királyának birtokába juttatta. A király egyszer pénzzavarba jött, a gyémántot egy franczia kereskedőnek adta el, s ettől ment azután egy hugenotta nemes, Harlay Miklós, Sancy urának birtokába, kinek a nevét meg is tartotta. A mint egyszer IV. Henrik, mi nem egyszer történt, pénzzavarba jött, a hű vazall a gyémántot neki ajándékozta. Most II. Jakab, Anglia királya, vette meg; de megfutván, Franciaországba ment vele, s ott XIV. Lajos 625,000 frankért megvette. A tuileriák kifosztása alkalmával (1792) eltűnt a királyi kincsekkel, s ezek között volt nevezetesen a még hiresebb Regent vagy Pitt gyémánt is. Ezt később a tuileria-kert árkában megtalálták, míg a Sancy csak 1830-ban tűnt elő Brüsszelben, hol 500.000 frankért eladták. Onnét Kelet-Indiába, s innét ismét vissza Franciaországba került, hol Demidoff herczeg félmillio ezüstrubelért szerezte meg, s legújabbán Sir Jamsetje Jejeebhoy a birtokosa, ki azt a herczegtől megvette.

Az 1873-iki bécsi világkiállításnak volt fentartva dél-afrikai gyémántokat nemcsak az ékszerek között nagyszerűen bemutatni, mint erről elragadtatva győződünk meg lady Dudley briliántjai között, hol „Dél-Afrika csillaga“, a legtisztább vízü és legerősebb tűzü nagy gyémántok egyike gyanánt tündöklött, hanem ott láttuk hosszú sorát a nyers gyémántoknak is, szabadon és közetben, úgy hogy természettudományi tekintetben a gyémántokat illetőleg a bécsi kiállítás minden előbbent messze maga után hagyott.

A legkitünőbb kiállítás az angol gyarmatok osztályában volt. Két kiállítóval találkoztunk itt, egyik nyers gyémántokat állított ki szabadon és közetben, a másik a nagyobbakat gipsz mintákban mutatta be.

N. Adler & Co. (port Elisabeth, Cape of good Hope) czég egy kis szekrényben, mely vastag tüköruveggel fődve és csak egy-két kereszt-huzallal sárgarézből erősítve, (valóban nagy bizalom a kiállítótól a közönség discretiója iránt!) felette érdekes tárgyakat mutatott be. Már fönnebb tettem említést két példányról, melyek két összenőtt gyémántot képviseltek, a sok közül e nehányat még érdemes felhozni:

a) Egy úgynevezett „bord“  $32\frac{9}{32}$  karat, mit csak a köszörléshez vesznek. Félig fekete nem átlátszó. Nagysága és élénk gyémántfénye miatt azonban mindig nevezetes ásványtani tárgy.

b) Egy kis, de fölötte tiszta („very rare white“) gyémánt, fehér és elég szilárd anyaközetben. Nyers gyémánt rendesen homályos burookban van, ez mintha egy nagy darabból tört volna ki, fölötte tiszta és erősen sugárverő.

c) Két sárga gyémánt volt jól kristályosodva, egyik  $10^{15}/_{16}$ , a másik  $10^{5}/_{32}$  karát.

d) Egy 15 karátos octaëder gyémántot azonban legjobban bámultam. Csaknem víztiszta. Az alak igen szabályos. A csúcson mutatkozott összalaklat. Minősége „prima white“-tal volt jelölve; valamint az alakbeli szokatlan tökélyére a figyelem is felhiva a kiállító részéről ezen megjegyzéssel „such as nature formed it, not touched by any cut; perfect crystal formation.“ Ásvány-gyűjteményben rendkívül becses tárgy volna. Ára 500 font sterling.

e) Anyaközet szabálytalan hosszas négyszög, vagy tenyér-nagyságú, és ebben több apró gyémánton kívül négy nagyobb is volt, a legnagyobb  $37\frac{1}{4}$  karat, és ez igen jó hasadást mutatott. Egy ily kis anyakőben ennyi gyémánt igen ritkán fordul elő. A maga nemében páratlan.

A másik kiállító, szomszédja az előbbinek, Ochs Brothers Londonból. Ez a legjelentékenyebb kereskedő az afrikai gyémántokra nézve. 1871-ben Londonban lévén, akkor ő csaknem egy maga látta el a kereskedést jóreménységfoki gyémánttal, de az óta változtak a körülmények, és most már más úton is érkeznek azok hozzánk. Ochs szekrényében gypsből volt az afrikai gyémánt-nagyságok egész sora mintázva, és így legalább az alakra nézve tájékoztatást nyújtottak. Ki volt téve üvegmintában a „Dél-Afrika csillaga“ ( $46\frac{1}{2}$  karát), és mellette a híres „Sancy“-gyémánt szintén üvegből (53 karát), annak kimutatására, hogy ezek egymással igen megegyeznek alakra és minőségre nézve.

Meg volt említve az is, hogy jelenleg a Jóreménység fokáról évenként másfél millio font sterling értékű gyémánt jön Európába. Ezen rendkívüli mennyiség kezdetben lenyomta a gyémánt árát, s a nyers gyemántokra ez csakugyan ma is áll; de a köszörültek-nél nem venni észre. A nagy tolongás, Amsterdam gyémántköszörülő két gyárában azt idézte elő, hogy a munkadij 30 százalékkal magasabbra ment, és így az ékszerészek nem szállítják alább az árakat.

A rotunda és Ausztria határán volt azonban a legnevezetesebb gyémánt kiállítva Kobeck & Aegidi, bécsi udvari ékszerészek vas-szekrényében, kik azt valószínűleg megbízás útján állították ki. Eleinte úgy volt, hogy csak mintában lesz kiállítva Dél-Afrika legnagyobb gyémántja, melynek „Stewart“-nevet adtak, a postai küldés (Londontól Bécsig) biztosítási összege oly tetemes volt, hogy azt a tulajdonos viselni nem akarta, de végre is találtak oly módot, hogy a maga valóságában láttunk oly nagy gyémán-

tot. minő európai közönség szemei előtt még nem állott. A Stewart súlya  $288\frac{3}{8}$  karát. Kristályodott, élei kopvák, s alakja e miatt nem határozható meg pontosan. Rhombtizenkettős van talán legjobban megközelítve, de kissé torzulva. Nagyságra minden eddig ismert gyémánt között talán a harmadik. Színe kissé sárgás, hogy ezt köszörülés által elveszti-e, előre bajos megmondani. Különben kár, hogy oly némán volt kiállítva, sem történetéről, sem tulajdonosáról nem volt említés téve. Kobeck maga egyebet nem mondott meg mint az árát. Először 375,000 forint volt, a kiállítás vége felé már 300,000. Gröger úrtól, ki Dél-Afrikában mint geolog több ideig tartózkodott a gyémánt-telepeken, annyit megtudtam, hogy a Stewart lelhelye Vaal folyó mentében (river diggings) Waldecks Plant,  $3\frac{1}{2}$  mértföldre Pniel Klipdrift alatt.

Kobecknél még más 5 nyers gyémánt volt kitéve Cape coloniából két tálacskán. Kettő fehér anyakőzetben volt, három feketésben. A fehér átalánosabb, azt már többször látván, nem vonta figyelmemet annyira magára mint a fekete. Ezen utóbbit Kobeck úr engedelmével közelebről néztem, de az is csak olyan törmelék-kőzet, olyan breccia volt mint a fehér, csak színben különböztek. A fehér anyakőzetű gyémántnál oda volt írva, hogy „20—70 láb mélységből”; a feketénél: „több mint 100 láb mélységből.” A fekete színre vonatkozólag Gröger úr azon fölvilágosítást adta, hogy ezen 5 darab a *dry diggings*-ből való, és ott 100 lábnyi mélységben víz adja fel magát, a mely feketés palákból jön. Ezen pala fog, és valószínű, hogy a festékrészeket a víz finom osztatú állapotban magával ragadja és átjárván a gyémánt-kavicsot, a fehér törmelék-kőzetet feketére festi. Kobeck ezen 5 darabért nem kevesebbet mint 2500 forintot kért.

Brazília osztályában oda való gyémántok egyes szabad kristályokban voltak kiállítva; nevezetesen érdekes volt a mit Rio de Janeiroból a nemzeti muzeum állított ki: Brazília gyémánt- és arany-telepeinek jellegese kőzetei; Minas Geraesből egy nagy tábla itakolumit.

Dr. Miguel Antonio La Siliz kiállított gyémánt-kristályokat itakolumitot és aranyat; úgy szintén „S. A. R. Monseigneur le Duc Auguste de Saxe Coburg-Gotha” is mint kiállító szerepelt szabad gyémánt-kristályokkal és kőzetben levő gyémántokkal.

A kiállítási mód azonban ezekre nézve felette szerencsétlen volt; ezen érdekes tárgyak oly távolról ide hozva úgy voltak egymásra halmozva, gyakran felírás nélkül, hogy csak sokszori nézés után lehetett az ember rájuk figyelmes.

Nyers és csillogó gyémánt sok volt kiállítva, de a dolgozó



gyémántokra nézve egészen meddő volt a kiállítás, ezek legkevésbé sem voltak képviselve. A rossz gyémántok, hogy porrá töretnék, s a porral drágaköveket köszörülnek, ismeretes épen úgy, mint ismeretes az, hogy gyémánt-töredékdarabokkal üveget vágnak, vagy a hegyes szálakkal írnak. Észak-Amerikában azonban egész hosszú sora van már a szerszámoknak és eszközöknek, melyeknek a fő alkatrésze gyémánt. Különösen a fekete gyémántokat veszik ezen célra. 1871-ben Amsterdamban lévén, Mr. Dinckinsonnal ismerkedtem meg, ki ezen sajátágos iparágnak ott egyik legfőbb képviselője. Sok fekete gyémánttal jött oda köszörültetés végett. Nyomatványaiiban a rajzokat láttam, és az eszközök leírását, melyek számára a dolgozó néger gyémántokat idomíttatni jött. Egyik általánosan elterjedt szerszám a malomköveknél használtatik. Amerikában nem likacsos kvarcot vesznek a malomkövekhez mint Európában, hanem sűrűt, tömöttet, de gyémánt-szerszámmal karczolnak rajta bizonyos görbe vonalokat, s ha elkopott, újra karczolják. Európában ezen szerszámok közül még alig van valami használatban.

Még inkább sajnáltam, hogy a dolgozó gyémántok között nagyító lencséket nélkülöztem. Egyszer már készítették, s Párisban az akadémia elé terjesztették. A siker felette jó volt. Most, midőn a mikroszkóp annyira közhasználatúvá vált, midőn annyi gyémántot találnak, valóban elérkezett az idő, hogy azok ismét e térre vezessék. A dolog nem experimentum többé, hanem hódító tény; megindulása biztos diadalmenetté válnék.

Újabb időben a nevezetesebb gyémántokat mintákban szokás kikészíteni üvegből, a melyek nem csak az alakot, hanem a színt is néha mesterileg utánozzák, és méltán foglalnak helyet a tudományos taneszközök sorában. Az egyetemi gyűjtemény számára nem mulasztottam el a legérdekesebbeket megszerezni, s azok közül a következőket jelenleg is előmutathatom.

a) A braziliai legnagyobb gyémánt, a „dél csillaga“, nyers állapotban és köszörültben. Mind az, mit Dufrenoy leirt és nagy ásványtanában lerajzol, ezen fac similén nagyon jól kivehető: a felnövési lap, a gömbölyödött kristálylapok és ezek némelyikén a más gyémánt-kristályok által okozott benyomások. Ha most a köszörültnek fac similéjét tartjuk a nyersé mellé, látni való, hogy egészben a kettőnek főméretei egyeznek; ki lehet venni, hogy a köszörültnek táblája és ennek ellenkező oldalán a hegye a nyersben is a legnagyobb lapnak, és azzal szemközt a leghegyesebb csúcsnak felel meg. Végre feltűnő, hogy a nyers gyémántnak sárga színe csak a külső rétegre szorítkozott, mert a briliánt maga csaknem egészen víztisztának mondható.

b) A Kohinoor kétféle köszörülési állapotában, az elsőben nyomott 186 karátot, midőn a kelet-indiai társaság azt vagy 25 év előtt Európába hozta s Anglia királynéjának ajándékozta. Ebből lehet következtetni, hogy nyers állapotában legalább is 300 karátot nyomhatott. Az 1852-ben Amsterdamban véghezvitt újabb köszörülés által alakra, vízre és tűzre nézve is a legszebb briliántok egyike, s legközelebb áll egészben véve a francia kincstár „Regent” vagy „Pitt”-nek nevezett és 136 karátot nyomó gyémántjához.

c) Néhány év előtt a bécsi, „Florentiner”-nek nevezett, 133 karátú gyémántot az udvari ásványtani muzeum egyik szakembere újból tanulmányozta, és ugyan akkor egy párisi ásványkereskedő, Saeman, egy nagyon sikerült fac similét készítettett, mely ezen gyémántnak mind szívalakját, mind sajátságos sárgás színét is kitünteti. Ezen gyémántról, mely Bécsben az udvari kincstárban őriztetik, legyen szabad megemlíteni, hogy egyikében a zavaros időknek azt valaki egy katonától egy forintért vette meg. Alakjára és metszésére nézve mintha testvérek volnának a „Sancy” gyémánttal.

d) Mr. Hope kék gyémántja szépen mutatja az üvegmintában nem csak a sajátságos és elég sötét kék színt, hanem a tisztán briliánt alakot is. Súlya 44 karát.

e) Az afrikai legnagyobb köszörült gyémánt, az úgynevezett „Dél-Afrika csillaga” is van már üvegből mintázva, melyen kivehető annak szívalakja, s vízének és tűzének kifogástalan állapota. Ez is hasonlít a „Sancy”-hoz.

SZABÓ JÓZSEF.

(A második előadás a jövő füzetben.)

---

## IX. A MAGYAR FÖLD GEOLOGIAI ALKOTÁSA.

COTTA BERNHARD-TÓL.

Az osztrák-magyar birodalom geologiai átnézeti térképe\* előttünk fekszik tizenkét nagy lapon, 1:576,000 méretben.\*\* E térképen 102 geologiai osztály (közet és képlet) elterjedési területe könnyen megkülönböztethető színekben — színes nyomásban — van előtűntetve. E nagy térképmű, melyet Hauer Ferencz lovag vezérlete alatt a bécsi geologiai intézet (K. k. geologische Reichsanstalt) tagjai dolgoztak ki, szerfelett világos képet nyújt egy ezen tekintetben kiválólag érdekes területnek belső alkotásáról. A térkép lapjaihoz egyes füzetek adnak bővebb magyarázatot. A Cseh- és Dalmátországot s az Alpes-vidéket magában foglaló négy lap már több év előtt megjelent; most a pompás térkép-művet azon lapok fejezték be, melyek a nagy Kárpát-területet a Kárpátok övezte medenczével foglalják magukban.

Nem szándékozom e fontos térkép-műnek teljes foglalatát behatóan ismertetni, ámbár erre a célra igen jó anyagot bő mennyiségben nyújt, hanem inkább csak arra szorítkozom, hogy némely a nagy közönséget is érdeklő eredményt emeljek ki, melyek a legutóbb megjelent, a Kárpát-területet magukban foglaló lapokra vonatkoznak.

A Kárpátok hatalmas hegylánczként tág ívben övezik Magyar- és Erdélyország nagy, termékeny medenczéit, míg a gácsországi dombvidék lassanként a keleti tenger lapos partjaira ereszkedik. A Kárpátok mind földtanilag, mind földrajzilag az Alpesek folytatását képezik. Tudjuk, hogy az Alpes- és Kárpát-terület üledékes képletei tagozatukban és szerves maradékaik által igen lényegesen elütnek az Europa többi részeiben előfordulóktól, míg az Alpesek- és Kárpátokéval analog kövületek a Himálaya egykorú lerakódásaiban is előfordúlnak, sőt Hochstetter még Új-Zélandban is talált szórványosan egynehány efféle kövületet. Az alpes-kárpáti harmadkori képződmények rendkívül vastag nummulit-övét még az illyr félszigeten át Kis-Ázsiába, Nubiába és Kelet-Indiába is egész a Banka és Billiton szigetekre lehet követni, úgy hogy mindezek után az Alpesek és Kárpátok sajátos fossil faunája tulajdonképen sokkal nagyobb elterjedési területet látszik elfoglalni mint az, mely az egykorú (triasz egész eocaen) német-, francia- és angolországi lerakódásokra nézve jellemző.

\* Geologische Uebersichtskarte der österreichisch-ungarischen Monarchie. — Nach den Aufnahmen der k. k. geol. Reichsanstalt, bearbeitet von Franz Ritter von Hauer. — Wien, 1867—1873.

\*\* Egy hüvelyk a térképen megfelel a természetben 576,000 hüvelyknek, a mértéken 2 mérföld vagyis 8000 öl.

A Kárpátok északi főláncza, mely a Duna mellett Pozsonytól kezdve Magyar- és Erdélyország természetes északi határaként egész Moldvaországba folytatódik, igen túlnyomólag a triasztól a harmadkorig érő fölemelt lerakódásokból áll, melyek azonban kevésbbé vannak meggyűrődve és megszaggatva mint az Alpesek lerakódásai; eruptív kőzetek jóformán sehol sem szakítják meg vagy törik át, s csak a hegység déli tövéen és lejtőjén fordulnak elő kisebb kiterjedésben, kristályos palák és régebbi üledékek kíséretében, s távolabb délfele részben önálló hegycsoportokat képeznek.

Kétségtől ez a geológiai egyhangúság, kapcsolatban a fölemeltetésnek igen egyszerű módjával, oka egyszersmind bizonyos orographiai egyformaságnak, mely az északi Kárpátokat az Alpektől igen lényegesen megkülönbözteti.

Feltűnő ebben az északi Kárpát-hegylánczban a változatos alkotású telér- és tömzs-szerű ércfekhelyeknek nagy, csaknem teljes hiánya is, míg vasércz-telepek több üledékes képletben számosan és nagy kiterjedésben előfordúlnak, habár sehol sem jelentékeny egyéni vastagságban. Ép így csak szerfelett szűken fordulnak elő e közel 100 földrajzi mérföld hosszúságú hegylánczban szén behelyezkedések, s a mit ismernek is, az alig méltó a kiaknázásra. Ellenben a hegység északi tövéen és lejtőjén hatalmas sótelepek és petroleumtartalmú rétegek mutatkoznak, melyeknek olajtartalma esetleg igen mélyen fekvő, idők folytán talán anthracittá változott, többnyire bitumenes széntelepek lassú sublimatioja eredményeként tekintendő.

Jelentékeny ellentétben az északi főhegylánczczal — a Nagybánya, Szomolnok, Besztercebánya és Selmezbánya környéke hegycsoportjaiban sokféle kitörésbeli kőzetet lelünk, váltakozva különböző korú kristályos palákkal és üledékes rétegekkel és kapcsolatban számos, változatos alkotású, többnyire telérszerű ércfekhelyekkel és festői hegyalakokkal váltakozó csoportozatban. A kitörésbeli kőzetek között e földtanilag igen érdekes hegyterületekben a bécsi geológok trachyt-zöldköve főszerepet játszik. Ezen lényegileg amphibol- és felsíthől álló kőzetet Breithaupt Szerbiában timacit-nak, báró Richthofen pedig az északamerikai nevadai érczterületekben propylit-nek nevezte el. Nevezetes, hogy ugyan ez mind eme vidékeken úgy mint Erdélyország főérczhegységeiben is előfordul szoros viszonyban és kapcsolatban aranyat és ezüstöt tartalmazó ércztelésekkel.

A Duna folyása útjában a Kárpát-területen háromszor tör keresztül harántirányban elvonuló hegylánczokon: legfelül Pozsonynál az Alpesek és Kárpátoknak aránylag alacsony kapcsolatán, melyet

a kis Lajtahegység közvetít; azután Esztergomnál a selmeczi hegy-csoport kapcsolatán a bakonyi erdővel; végül az úgynevezett Kly-sura szorosban Báziás és Orsova között az ott meglehetősen széles keleti Fő-Kárpátokon, melyek, csupán a mély festői völgybemetszés által megszakítva, a Bánságból Szerbiába vonódnak át.

Ezt a szorost, melynek sziklazátonyai a Vaskapunál már igen is régóta akadályozták a vízi-úton való közlekedést a kelettel, Traján, római császár, már 2000 évvel ezelőtt járhatóvá tette egy műút által hadseregek számára. Végre elérkezettnek tekinthetjük az időt, hogy a vízi-utat is felszabadítsuk. Midőn 1856-ban módot ajánlottam a kényelmetlen sziklazátonyok eltávolítására, akkor még nem volt ismeretes a sziklákon győzedelmeskedő dynamit, és ennek alkalmazása igen mély, lassanként mind mélyebbre és mélyebbre lerepeszthető fúrólukakra, a mely körülmény most már a munkát lényegesen megkönnyítheti.

Vessünk már most egy pillantást a nagy geologiai medenczékre, melyeket a Kárpátterület Lajtán innen magába zár.

A felső Duna-medencze geologiailag csak egy kevésbé elkülönözött osztályát alkotja a nagy magyar főmedenczének. Kitöltése azonos rétegekből áll, és különválása sem teljes.

A főmedenczét Vác és Báziás között még inkább a Tisza és annak mellékfolyói jellemzik semmint a Duna, minélfogva leghe-lyesebben Tisza-medenczének lehet nevezni. E medencze felső rétege mindenütt geologiailag igen fiatal, diluviális és jelenkori lerakódásokból áll: lösz, homok, kavics és mocsár-képződésekből; sőt én a német természetvizsgálók bécsi nagygyűlésén már 1856-ban kimutattam, hogy Zimonymál a felső lösz-képződményekben számos folyóvízi kagylón kívül emberi működés nyomai, úgy mint házi állatok csontjai is fordulnak elő, miből következik, hogy ebben a medenczében még nagy szárazföldi tó volt, midőn partjait és szigeteit már emberek lak-ták; míg ellenben a Traján-útja maradékaiból a Klysurában kitü-nik, hogy a római uralom idejében a Duna víztükre ebben a szikla-szorosban, mely a medenczének egyetlen természetes lefolyási útját képezi, nem állhatott valami lényegesen magasabban mint mai nap. Hogy az épen most említett általánosan elterjedt lerakódások alatt minő rétegsorok következnek, azt alig lehet biztosan megítélni; mert a körülöttök fekvő hegységek szélein sehol sem bukkannak a fölszínre valamelyest teljes képleti sorok, a melyeknek földalatti folytatására a medencze mélyében következtetni lehetne.

Sőt ama kevés helyen is, hol a nagy medenczében szigetszerű-leg régiebb kőzetek bukkannak elő és kis halomcsoportokat képez-nek, mint Pécs, Sz.-Fehérvár és Újvidék körül, hiányzunk a diluviális

lerakódásokból kibukkanó régebbi képleteknek világos, szelíden a medencze belseje felé hajló fejlődési sorai, melyekből szakadatlan folytatódásra következtetni lehetne.

E nagy Tisza-Duna-medenczének keleti partját az erdélyi és bánsági érczhegység alkotja, mindkettő épen mint a felső-magyarországi érczterületek, csak hogy a Maros áttörésétől észak- és délfele feküdvén, igen egyenlőtlen, geologiailag igen változatos alkotású. Abrudbánya és Vöröspatak hegyeit már a rómaiak is gazdag aranytermő vidék gyanánt ismerték, s bizonyára még most is nagy, habár nehezen kiaknázható kincset rejtene azok magukban e legnemesebb fémről.

Az erdélyi vagy Maros-medencze, mely a most említett partok mögött ereszkedik le, fölszínén — a Tisza-medenczétől teljesen eltérőleg — túlnyomólag harmadkori lerakódásokból áll. Hogy ez alatt mi tölti ki az eredeti medencze fenekét, és hogy mily mélységű volt egykor ez a medencze, azt itt sem ismerjük még. Az alig hullámos (csaknem egészen sík) harmadkori talajból délfele csaknem rögtön — kitörésbeli kőzetektől csak igen gyéren keresztül hatott — kristályos palák emelkednek fel ama magas csipkés hegyfalazathoz, mely Erdélyt Oláhországtól elválasztja. Eme hatalmas hegyháton keresztül az Olt folyón kívül csak a Zsily patak talált magának kiutat délfele a Vulkán szorosban, a mely idővel talán igen fontossá válhatik, ha majd a Zsily völgyének, térbelileg korlátozott ugyan, de különben igen jó és vastag szénlerakódása teljes érvényre emelkedett.

A Maros-medencze keleti partja a Székelyföldön első sorban trachytszerű hegyekből áll (trachyt, andesit, dacit és ezeknek tuffképződményei), e mögött azonban túlnyomólag csillámpalákból rézércztartalmú kovandbehelyezkedésekkel, melyek Domokos mellett Bálántól kezdve folytatódni látszanak Moldvának egy kis részén át egészen Bukovinába. A csillámpalán egyes mészsíklák fekszenek jurakorszakbeli kőületekkel, és északfelé meglehetősen szélesen és vastagon harmadkori homokkövek fordulnak elő, míg a palaterület közepéből egy kis részletben syenites kőzet bukkan elő, mely Ditrónál helyenként pompás myascitba csap át.

Az erdélyi medencze keleti széléről térjünk vissza a belsejébe. A medencze szélein csak igen szórványosan bukkannak ki a triasz-, jura- és kréta-korszak lerakódásai, melyek a harmadkori kitöltés alatt talán a medencze mélyébe folytatódnak. A triaszinál régiebb üledékes rétegek ezeken a széleken nem ismeretesek, következésképen a valódi kőszénképlet nyomai sem. A szénnek ezen hiányát pótolják némileg a rendkívül vastag és terjedelmes kőszénlerakódások,



melyek itt, valamint a Maros-medenczével közvetlenül kapcsolatos marmarosi öbölben a harmadkori homokkövek és anyagok között fekszenek. Igen feltűnő e mellett, hogy ezideig még sem Erdélyben, sem Marmarosban nem találtak a konyhasó (chlórnátrium) fölött vagy mellett kálisókat.

Minthogy pedig ezen egyenlőtlen oldhatóságú sóknak egymás fölé vagy egymás mellé való lerakódása ugyanazon tengermedenczéből jóformán geológiai vagy kémiai szükségesség, ennek folytán az a gyakorlatilag igen fontos kérdés merül föl: mi történt ebben az esetben ama kálisókkal, melyek kétség kívül a chlórnátriummal egyidejűleg voltak a tengervízben föloldva? Hova lettek? Hol kell azokat keresni? Ha ezek a csakugyan igen könnyen feloldható kálisók a lerakódás után netalán ismét feloldattak és a folyók által lassanként elhordattak volna, akkor az ily geológiai folyamatnak még is csak kellene valamely nyomaira akadnunk. Meglehet ugyan, hogy erre mostanáig még nem fordítottak elegendő figyelmet, de én valóbbszinűnek tartom, hogy Erdély és Marmaros medencze-területe — melyben a kősó fölött Tordánál és Szigethnél kálisók csakugyan nem fordulnak elő — a harmadkori kősó-lerakódás időszakában valamely nagyobb, sósvizet tartalmazó medenczével nyílt közlekedésben volt, a melybe — közelebből ugyan ki nem mutatható okok folytán — az oldat anyalúgja gyanánt hátramaradó kálisók behúzódtak, s ott egyidejűleg vagy valamivel később önálló lerakódásokat alkottak. — Mely vidék lehetett az a jelen esetben? Az én nézetem szerint a legvalóbbszinű, hogy az a nagy magyar főmedencze — a Tisza-medencze — volt, melynek harmadkori lerakódásai a Szamos felső vidéke által a Maros-medencze harmadkori lerakódásaival közvetlen kapcsolatban vannak, míg Oláhországot a harmadkorban, úgy látszik, már régebbi képződésű hegylánczok választották külön Erdélyországtól. Ezek szerint tehát a nagy Tisza-medenczében kellene az Erdélyben hiányzó kálisókat keresnünk. Hogy mely részében és minő mélységben, azt a tények szorgos megvizsgálása nélkül nem lehet megítélni. Mindenesetre a diluviális lösz, homok és kavics alatt, tengeri harmadkori rétegek között kell keresni. Esetleg már a számos meglevő, gyakran a féligsósvízhez igen közeledő vizű mély kutak kémiai megvizsgálása és összehasonlítása is adhatna némi fölvilágosítást.

Ha sikerülne egykor, a mi igen valószínű, a magyar főmedencze valamely részében vastag és terjedelmes kálisótelepeket találni, azzal Magyarország ipari fejlődésének egy igen fontos fordulópontja fogna beállni; mert akkor az ipar és földművelés korlátlan emelkedésének természetes alapja meg lenne találva. Akkor majd

kiderülne, hogy e szép országnak nemzetiségileg meglehetősen kevert népessége rátermett-e arra a feladatra, hogy nagyszerű helytálló ipart fejlesszen. Akkoron majd, remélhető, hogy üdvös verseny támadna, teljesen békés térén, a népesség különböző elemei között.

A népfajok sajátos művelődési fejlődése részint hazájuk fekvésétől és földje alkotásától is függ, s ezekben leli magyarázatát.

Legyen szabad ezen szempontból még néhány futólagos észrevételt tennem, ama befolyásról, melyet a fekvés és földtani alkotás a magyar föld népességére gyakorolhattak.

Termékeny síkságok, erdőborította hegyektől környezve, már kezdettől fogva mindenek fölött elősegítették a marhatenyésztést és a földművelést, s különösen a vándor lovasnép gyanánt beköltözött magyarokra kedvezők voltak. A földműveléshez csak később csatlakozott, az igen kedvező éghajlat következtében, a szőlőművelés. A földrajzi fekvés — távol a tengertől — a tengerig hajózható folyók hiánya, közlekedési akadályok kifelé a hegységek, magában az ország belsejében pedig a talaj minősége által, nem hogy elősegítették volna, sőt inkább korlátozták a kereskedelem s ezzel egyszersmind az ipar fejlődését is; míg végre a jelen században föltalálták, miként kell legyőzni a közlekedés természetes akadályait.

A magyar föld hegységeiből már a rómaiak idejében bányásztak vasat és aranyat, a miről számos régi készület, épület, sőt különböző vidékeken talált föliratok világos bizonytságot tesznek. De a vas a maga uralkodó befolyását az iparra sokkal később, tulajdonképen csak a jelen században érte el. Századokon át csak fegyver alakjában volt fontossága, s így történt, hogy a létező hatalmas vasércz-telepek a magyar föld ősnépességének kulturfejlődésére lényeges befolyást nem is gyakoroltak.

Az arany azonban lényegileg csakis nagybecsű fényüzési ércz, az iparnak nem közvetlen szolgáltatója és előmozdítója.

Kőszén és barnaszén, melynek ipari jelentőségét szintén csak a XIX-ik században ismerték föl tökéletesen, a Kárpát-területen általában nem fordulnak elő valami nagy mennyiségben és vastag telepekben; a népesség kulturfejlődésére tehát annál kevésbbé gyakorolhattak valami lényeges befolyást.

A tulajdonképeni kőszénképlet, egy csekélyebb lerakódás kivételével Resicza mellett a Bánságban, általában elő se fordul; s ezt a hiányt nem pótolhatja tökéletesen az a fekete szén, mely Pécs és Stájerlak mellett a liaszkorszaki lerakódásokból, valamint a Zsily-völgyben, Erdély dél-nyugati határán, egy igen érdekes harmadkori medenczéből kerül ki. Valamivel sűrűbben fordul elő a barna-

szén, de mindamellett sehol sem tetemes vastagságban, mennyiségben és elterjedésben.

Mindezek után jól kimagyarázható, hogy a Kárpát-területet lakta népesség művelődés-történetében az ipar csak szerfelett alárendelt szerepet játszott. A népesség aránylag fáradság nélkül élt, gulyái és földei jövedelméből, melynek fölöslege, az itt-ott könnyen bányászható arannyal, teljesen elegendő volt arra, hogy mindenféle fényüzési tárgyat a külföldről hozassanak. Ezen körülmények között könnyen elképzelhető, hogy nem fejlődhetett iparúzó polgárság a városokban, általában nem virágozhatott fel a szorgalmas középosztály, melyet a nagyszámú keresetbuzgó zsidóság, mely részben ennek a helyét foglalta el, semmi esetre sem volt képes kipótolni.

Ugy látom, hogy ily módon a legtöbb kárpáti országban — melyekben az erőteljes középosztály jóformán teljesen hiányzik, s csaknem csupán nagybirtokosok és mezei munkások képezik a népesség legnagyobb zömét — a társadalmi viszonyok teljes összhangzásban vannak a föld alkotásának minőségével. Ha ez alól Erdély egy része — a szászok földje — kivételt képez, azt könnyen meg lehet magyarázni magából a bevándorlott népességből, mely már teljesen kifejlődött tevékeny polgári osztályt hozott be magával.

Így válik érthetővé a múlt, és mint annak kifolyása a jelen is. A mi korunk azonban új és más igényeket táplál a népek iránt, ha azt akarják, hogy túl ne haladja őket az idő.

A vasúttakkal a magyar föld (transzlajthánia) számára is elérkezett a művelődési fejlődésnek ezen forduló pontja, a midőn gazdag vasércz-fekhelyeit a meglevő, habár nem is túlságos bővelkedő szénbányái segélyével erélyesen ki kell aknáznia és a terményeket minden irányban értékesítenie, — ha nem akarja kitenni magát annak a veszedelemnek, hogy erre a feladatra idegen népességi elemek vállalkozzanak.

Sokkal kevésbbé fontos, és különben is magától értődő következménye lesz az előzőknek, hogy akkor majd a többi különféle fémeket is, mint a zinket, ólmot, rezet, kobaltot, nikkelt, antimont, higanyt, ezüstöt és aranyat is okszerűen fogják termelni. Egyelőre a vas és a szén a fődolog; ha ezekhez netalán még kálisó-telepek is járúlnának, ezzel meg lennének adva egy igen nagyszerű ipari fejlődés természetes alapjai, s akkor Magyarország egy jövődöbeli világtárlaton egészen másképen lehetne képviselve mint a bécsi kiállításon 1873-ban.

(P.)

## X. KOVÁCS GYULA ÉLETRAJZA.\*

Kovács Gyula 1815-ben szeptember 15-én hazánk fővárosában, Budán született; gyermekéveit Marosvásárhelyen töltötte, hol édes atyja orvos volt; itt végezte gymnasiumi pályáját is. — E korban már nagy szeretettel viseltetett a természet iránt, s kiváló kedvvel foglalkozott a növények vizsgálásával és gyűjtögetésével.

Bevégezván 1830-ban gymnasiumi pályáját, atyja testvéréhez, Kovács Tamáshoz, a *Hazai- és külföldi Tudósítások* akkori szerkesztőjéhez Pestre jött, hogy itt az egyetemen a philosophiai tudományokat hallgathassa és végezhesse. De mivel nagybátyja meghalt, ő pedig folytonosan váltólázban szenvedett, már 1831-ben ismét Marosvásárhelyre került vissza, hol iskolai tudományai mellett folyvást fűvésztel és rovarászattal foglalkozott.

Már ekkor összeállította, kéziratban jelenleg is meglevő munkájában, Marosvásárhely virányát, egyszersmind megvetette, szintén most is meglevő nagy növény-gyűjteményének alapját.

A philosophiai és jogi tanulmányok hallgatására és bevégezésére 1833/4-ben Kolozsvárra ment, hol mint feltűnő szorgalmas és kiváló jellemű tanuló az ifjúság gyűléseiben irányadó hatással volt.

1835-ben történt atyja halálán megszorodása és édes anyja iránti gyöngéd szeretete visszavonták őt ismét Marosvásárhelyre, hol fiúi érzelméből fakadó mély fájdalmi csilapúltával ismét kedvencz tanul-

mányával, a fűvésztel, de egyszersmind ennek alkalmazásával, kertészkedéssel és gazdálkodással kezdett foglalkozni, egyszersmind szárított növényeit megismertette Europa akkori kitűnő fűvészeivel, és ezeknél fogva velök csereviszonyba lépett.

Édes anyja óhajítására, ki szeretete volna, hogy atyja nyomdokaiba lépve, gyakorló orvos legyen, 1841-ben a bécsi egyetemen beíratta magát orvosnövendéknek, s bár az orvosi pályához semmi vonzódással nem viseltetett, mégis anyja iránti gyöngéd szeretetből négy évet töltött e pályán, s tőle anyja halála miatt vett búcsút. — Mind orvosnövendéki pályája alatt, mind ezután sőt egész életén át, kedvelt tudományának lett és maradt híve. 1844-től 1850-ig még állandóan bécsi lakos maradt, hol a császári fűvészeti muzeumban a fűvész-kertben és könyvtárban, maga a vidéknek természeti, sőt hazánk különböző vidékeinek legszorgalmasabb buvárlójává lett: növénygyűjteményét folytonosan gyarapította; szoros barátságban élt Bécs nagy fűvészeivel, Endlicherrel, Neilreich, Fenzl, Kotschyval stb. Ekkor szerkesztette és adta ki nagyobb szabású két fűvészeti munkáját is, egyiket: „*Az ausztriai birodalom, különösen Magyarország és Erdély ritkább növényei*“, másikat: „*Flora exsiccata Vindebonensis alpiumque adjacentium*“, melyekből 1844—1850-ig tizenöt centuria jelent meg, s oly nagy tetszésben részesült, hogy az első négy centuriának második kiadását kellett esz-

\* A m. tud. Akademia ez évi februári összes ülésén Gönczy Pál emlékbeszédet tartott a múlt évben elhunyt Kovács Gyula levelező tag felett, ki a Természettudományi Társulatnak három éven át, 1859-től 1862-ig alelnöke volt. Kegyeletes kötelességünknek véljük az ehunyt tudós életrajzi adatait és természettudományi működését, Gönczy Pál tagtársunk szivességéből, e Közlönyben legalább kivonatossan megismertetni, annyi val inkább, mert épen a boldogult volt az, ki a „Természettudományi Közlöny“ megindítását már 1859-ben tervezte.

Szerk.

közölnie. Magok V. Ferdinánd és mostan uralkodó királyunk Ferencz József, akkor még korona-örökös, Ő Felsegeik, aláírásukkal szerencsételték e műveket.

E nagy munka kiadásához a szükséges anyag beszerzése végett ismét beutazta Magyarország, Erdély, Horvát-, és Tótország különböző vidékeit, s látván, hogy a növényvilág mily szerves és jellemzetes ökszeköttetésben áll a különféle talajokkal és az állatvilággal, tanulmányát egyszersmind a föld- és állattan alapos ismeretére is kiterjesztette. Ezekbenszerzett ismereteit közölte és gyarapította a világhírű tudós Haidinger által, „*Freunde der Naturwissenschaften*“ czim alatt egybegyűjtött társulat gyűléseiben, hol tevékeny és előkelő részt vett, s hatással volt; e társulattól alakult később a *tudományok bécsi akadémiaja és a birodalmi földtani intézet*; e társulat körében munkás részvételéről tanúskodik a „*Mittheilungen der Freunde der Naturwissenschaften*“ két kötetében megjelent számos értekezése.

Magyarországban, Erdélyben, Horvátországban folytatott utazásai idejére esik a magyar orvosok és természetvizsgálók által tartott különböző nagy gyűlések nehánya. E társulat kolozsvári V. nagy-gyűlésén jelen volt és értekezett: „*Az erdélyi virány gazdasága és az abban tett legújabb fölfedezéseiről*“ és tervet nyújtott be: „*Magyarország és Erdély viránya kidolgozásáról*“.

Ugyan e társulat Pécsett tartott VI. nagy-gyűlésén az állat-, élet- és növénytani szakosztály titkárvá választottat.

Az 1846-iki, Kassán, Eperjesen tartott VII. nagy-gyűlésen a társulat titoknokságával tiszteltetett meg, akkor értekezett „*Erdély virányának földtani viszonyairól*“. Innen tett kirándulása alkalmával utazta be a Tátra hegységét és felső Magyarországot, mely alkalommal az agte-

leki barlangban fedezte fel ama hires egészen vak állatot, melyet később megtiszteltetésül a természet-tudósok *Typhlobdella Kovácsi*-nak nevezték el. — 1847-ben Sopron megye füvészeti szempontból való beutazására szállíttatott fel, s ez utazása eredményét a magyar orvosok és természetvizsgálók Sopronban tartott VIII. nagy-gyűlésén mutatta be. — 1850-ben, a magyar nemzeti muzeum természetiek osztálya őrévé neveztetett ki, mely állomását ugyanazon év márczius 5-ikén el is foglalta.

E hivatalában nyílt Kovács Gyula előtt a legszebb és legtágasabb tér, melyen munkásságát kifejtеше, melyet valóban ki is fejtet. Tanúságot tesznek e roppant munkásságról a nagyhirű gyűjtések, melyeket az ásvány, különösen a sziklafajok, a most meglevő, de kiválólag az őslényi növények és állatok közül a két haza különböző vidékeiről egybehordott, tudományosan meghatározott, rendezett és kiváló csinnal felállított.

1850-ben megválasztatván a földtani társulat első titkárává, még azon év nyarán beutazta a hegyalját, hol Erdőbényén és Tályán az ősnövények két nevezetes találási helyét fedezte fel. Ez útját ismételte 1851-ben, midőn útja körébe bevonta Telkibánya vidékét is. E helyekről 5837 példány ősnövény-lenyomatot és több egyébféle sziklafajt szállított a nemzeti muzeumba. Az így talált ősnövény-lenyomatok csaknem minden példányát tudományosan meghatározta, lerajzolta, „*Erdőbényei ásatagvirány és Tályai ásatagvirány*“ czimek alatt 1856-ban magyar és német nyelven kiadta.

Irodalmunkban első ilyenmű munkák, melyekben az ősnövényviránynak nem csak két új lelhelyét írta le, hanem a tudósvilág előtt eddig nem ismert ősnövények új fajait állította fel.

Füvészeti és földtani szempontból 1852-ben a mármarosi havasokat, Bereghmegyét és a bányavárosokat, 1853-ban Nagy-Várad és Rézbánya vidékét, 1854-ben Szob környékét, 1856-ban Veszprémmegyét látogatta meg, 1857-ben tudományos nagy körutat tett Pozsony, Trencsén, Árva, Liptó, Szepes, Abaujmegyében; 1858-ban Sz.-Fehérmegye alsó részét és a Bakonyt, 1859-ben a velencei tó vidékét járta be; 1860-ban Sárospatak és Felső-Zemplén környékeit, ugyanazon évben a nagy Vértest és ismét a Bakonyt; 1862-ben Veszprém, Zala és Vas megyéket, továbbá Baranya megyét, Kassa és Eperjes tájait és a Cserhátot utazta be. — Ezen utazásokból föld-, ásvány-, növény- és élettani gyűjteményekkel s újabb felfedezésekkel gazdagította nemzeti muzeumunkat, különösen ekkor fedezte fel, mit azelőtt hazánk területén és földében nem ismertünk, hogy a Bakonyban a krétakorszak földtani képletei megvannak.

E tudományos utazásait részint a n. muzeum, részint a földtani társulat, részint a magyar gazdasági egyesület, s a hegyaljai borászati egyesület, s más társulatok felhívására tette; azonban ezekből hazánk florája és faunája gazdag nyereséget húzott, utazási eredményeit pedig a földtani és a természettudományi társulat, a magyar gazdasági egyesület közgyűlésein, a tudományos Akadémia színe előtt tartott értekezéseiben adta át a nyilvánosságnak.

Hivatalos közpályáján tett e nemű működéseit szintén a magyar tudományosság emelésére szentelt mellékfoglalatosságokkal gyarapította. Így az 1855-ben Korizmicz, Benkő és Morótz által szerkesztett „Mezei gazdaság könyvében“ kidolgozta a mezei gazdák számára, a *növénytant*, a *növénytan földrajzát*, és hogy *miként lehet a talaj tulajdonságait és természetét a rajta vadon nőő növényekből megismerni*. Mind hazai vi-

szonyainkra alkalmazva 1858-ban a B. Sina Simon által „Magyarország florája“ megírására kitűzött 100 arany jutalmat, Brassai Sámuel munkatársával nyerte el, hasonczímű munkával. 1859-ben a Szt.-István társulat által megindított „*Egyetemes magyar Encyclopaedia*“ rendes állandó dolgozó tagja volt, mely nagy műben előforduló növény- és állattani czikkek közül 400-nál többet írt. A muzeum és a gazdasági egyesület közteleki helyiségeiben virág- és termény-kiállításokat rendezett, melyek azon időben a közönségnek nem csak szórakozást és élvezetet nyújtottak, hanem a virágtenyésztés szép és hasznos foglalkozásának megszerettetésére, terjesztésére befolyást gyakoroltak; e termény kiállítására beküldött gyümölcsöketszabatosan meghatározta, s ennek maradandóságára, muzeumunk növénytárában maig is meglevő, viaszból készített példányokban e munkásságát megörökítette hazai gyümölcsészettünk nem kevés hasznára.

A M. Tud. Akadémia 1858-ban december hó 15-én levelező tagjául választotta; 1860-ban pedig a m. kir. pesti egyetemen az állattan helyettes tanárságával bízott meg, hol két éven át az állattan általános tanítása mellett előadásokat tartott Magyarország gerinczesei faunájáról és az őslénytani állatokról. Ugyanazon időben végezte be azon sok nehézséggel és kitartó szorgalommal járt munkáját, mely által Biharmegyében fekvő igriczi barlangból gyűjtött ősmédve (*ursus spelaeus*) csontokból egy ősmédve csontvázát egybe állíthatta. És midőn e gazdag munkásság örömeit legnagyobb mértékben élvezé, midőn fáradozásai jutalmául újabb kitüntetés várt reá, azon kitüntetés, hogy 28 évig gyakorolt kedves szaktudományát, a füvészetet, az egyetemen mint rendes tanár taníthatja, muzeumi foglalkozásai közben, agy- és nyelvszélhűdés érte. Ily állapotá-



ban mindjárt betegsége kezdetén 1863 márczius 22-én kineveztetett ugyan a kir. egyetemre a fűvészet rendes tanárává, de székét nem foglalhatta el, mivel beszélő képességét soha többé vissza nem nyerte.

Szeretett és őt kiválóan szerető

családja körében szótlanul és némán élt ezután még 10 évig nagy növény- és rovar-gyűjteményei tisztogatásával és rendezésével foglalkozva, míg 1873-ban június 22-én az öröklétre át nem szenderült.

GÖNCZY PÁL.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

### CSILLAGTAN ÉS METEOROLOGIA.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

(2.) AZ Ó-GYALLAI CSILLAGDA LEIRÁSA, NEHÁNY OTT TETT ÉSZLELET MEGISMERTETÉSÉVEL.\* — Tudva van a t. Akademia előtt, hogy Magyarországon, hol a múlt század végén, egyrészt a kormány gondoskodásából, másrészt pedig tudományoszerető főpapok bőkezűségéből, három helyen is tétettek rendes csillagászati észleletek — jelenleg csakis egy földesúri lakóház tetején, Konkoly Miklós úr ó-gyallai lakásán történnék említésre méltó astronomiai megfigyelések. Konkoly úr eddigi észleletei, minthogy természetöknél fogva a késői közzététel az elsőbbség kockáztatásával járhatott volna, leginkább külföldi astronomiai hetilapok hasábjain jelentek meg, így például a Peters-féle „Astronomische Nachrichten“ és a Heis-féle „Wochenschrift für Astronomie“ című hetilapok különböző számaiban. Ez év elején Konkoly úr az 1872-ik és 1873-ik évi megfigyeléseket egy nagyobb értekezésbe foglalta össze, melyet van szerencsém ezennel az Akademia elé terjeszteni.

Midőn Konkoly úr 1871 nyarán observatoriumát fölépítette, nem volt szándéka benne rendes észleleteket tenni, czélja főképp csak az volt, hogy — a csillagtan iránt különös vonzal-

mat érezvén — az e téren történő fölfedezéseket figyelemmel kísérhesse, azokat maga is láthassa, és végre hogy szép estvcken gyönyörködhessék az universum nagyszerűségében.

Csakhamar belátta azonban, hogy e kis csillagdának más czélja is lehet, mint épen saját szenvedélyeinek kielégítése; csakhamar hozzá fogott a rendes észleletekhez, s eddigelé a fősúlyt a napfoltok és a hullócsillagok figyelésére fordította, ámbár naplójában néhány színekpi észlelet is található.

A csillagda, mely jelenlegi állapotában csak ideiglenesnek tekintendő, Konkoly úr lakóháza éjszaki részén van felépítve, s áll egy forgótetejű kupolából, egy délkörszobából, melynek, mint rendesen szokás, északtól délre bevágása van, s végre egy harmadik szobából, melyben a kisebb műszerek foglalnak helyet.

A forgótetejű kupolában most állítja fel a nagy távcsövet, mely Browning, londoni jeles optikus, műhelyéből került ki. Ez egy reflektor ezüstözött tükörüveggel, melynek szabad nyílása 10 és  $\frac{1}{2}$  hüvelyk, gyútávja pedig 9 láb. Ezen műszer az aequatori rendszerben van szerkesztve, s óraművel felszerelve, melynek következtében az égi test lát-szólágos mozgását követi.

Eddigi észleletei egy refractor-távcsővel történtek; ennek nyílása

\* Szily Kálmán előterjesztése szerint a M. Tud. Akademia osztály-ülése n 1874. márcz. 16-ikán.

4 hüvelyk, gyútávja 4 láb. Az üvegek Steinheiltől, a mechanikai kivitelt pedig a bécsi Schefflertől való. A refractor mellett egy Stampfer-féle szabályzó ingás óra áll, s egy chronograph, melyet kizárólag a napfoltok bejegyzésére szerkesztett.

A délköri távcső Starke műhelyéből való; nyílása 33 vonal, gyútávja 3 láb. Mellette áll egy higanynyal kipótolt ingás óra Coock and Sontól New-Yorkban, s egy chronograph, melyen  $\frac{1}{10}$  másodpercz olvasható le.

A csillagda kisebb műszerei ezek: Egy napspektroskop à vision directe, 10 prizmával s helyzeti körrel; egy csillagspektroskop 1 prizmával, mikrométerrel, s összehasonlító prizmával; egy másik csillagspektroskop à vision directe 5 prizmával, s több kisebb spektroskop; valamennyi Browningtól.

Egy tubus Bardoutól, egy üstököskereső Steinheiltől, egy pyrheliometer, egy hordható átmeneti cső, egy geodetikus teodolit, egy tükörhatod Gambeytől, 2 meteoroskop, mikroskop, s több természettani eszköz.

Az említett órákon kívül van még egy Box-chronométer Árwaytól Bécsben, s egy zsebchronométer Calametól Lachaux-de-Fonds-ban.

Meteorologiai eszközök a következők: Egy Fortin-féle barométer, egy Sattler-féle barométer, 2 aneroid Naudettől, 2 psychrométer, egy maximum- és minimum-thermometer, 1 normálthermometer, szélmutató és esőmérő.

Az ó-gyallai csillagdán a rendszeres napfolt-észlelés 1872 május 16-án kezdődött. Konkoly úr értekezésében leírja mindenekelőtt az észlelés módját, a napfoltok alakjait és alakváltozásait, úgy a mint általa és segéde, Nagy Tamás úr által följegyeztettek. Az 1872-iki és 1873-iki napfoltészletek sommás eredményeképen főlemlíti, hogy nap-

folt-csoportokban az 1872-ik év sokkal gazdagabb volt, mint 1873. Amabban nemcsak számra, de ritka szépségre, terjedelemlre, alak- és helyváltozásaira is gazdagabb csoportozatokkal találkozunk mint 1873-ban.

Az értekezés végén a napfoltok méreteiről és helyzetéről a megkívántató terjedelemlben közli K. úr az általa tett észletek naplóját.

Az értekezésnek mintegy függelékeképen leírja K. úr:

1-szor, az 1873 július 25-én megfigyelt futó-csillagok spektrumát;

2-szor, azután egy meteor maradványát, melyet 1873 okt. 13-án észlelt;

3-szor, az 1872-ik nov. hó 27-én észlelt hullócsillagajt;

4-szer, az északi fénynek és állatövi fénynek általa eszközölt spektroskopikus megfigyelését.

(3.) WINNECKE ÚJ ÜSTÖKÖSE. — Winnecke, strassburgi tanár, új üstökös fedezett fel, melyet kedvezőtlen időjárás miatt, a bécsi csillagdán csak február 24-ikén constataáltak. Állása volt bécsi középido szerint számítva:

Febr. 23. 17h., 17m., 22'3s.

AR. 21h., 2m., 14'54s.

Declinatio (éjszaki) 21°, 29', 36'7".

Az üstökös perihelium-távolsága (napközeli) k. b. 800.000 mérföld.

Csak 6 üstökös ismeretes, melyek ennél közelebb járnak a Naphoz. Ezen kis perihelium okozza, hogy az üstökös pályájának napközeli részében roppant gyorsan mozog, így márczius 8-ikától 12-ikéig 200°-ot ír le pályájában, minél fogva fénye igen gyorsan növekedik, de ép oly gyorsan csökken is. Ha a fény erősségét a felfedezés napján egynek tesszük, akkor márczius 9-ikén már 90 lenne. Így lehetséges, hogy daczára azon kis távolságnak, melyen a hó közepe felé van a Naptól, mégis — tehát nappal — látható. Pályája nehezen

számítható, épen csekély perihelium-távolsága miatt.

Winnecke ezen üstököst távolról hasonlónak találja a Hind-féléhez 1847-ből, mi felett azonban csak későbbi számítás fog dönthetni.

Márczius 16-ikáig gyorsan délfelé tart a csillag, onnét pedig visszatér északfelé.

Ezen üstökös fölfedezése 5 év óta — mióta t. i. a bécsi Akadémia díjt tűzött ki üstökösök fölfedezésére — a tizenkettedik. Az egész idő alatt csak egy üstökös találtatik, melynek fölfedezője (Henry, Párisban) a bécsi akadémia pályadíját igénybe nem vette. H. A.

#### TERMÉSZETTAN.

(2.) KISÉRLETEK A VILLANYSZIKRA SIKAMLÁSÁT ILLETŐLEG.\* — Antolik Károly, kassai főreáliskolai tanár úr, a múlt év végén igen szerencsés gondolatra ötlött, midőn a villanyszikrát lámpalángján kormozott papirosra csapatta végig. A villanyszikra t. i. útjából a finom, sima papírra gyöngyöden tapadó kormot elsöpörvén, igen érdekes és — a mi fő — igen tanulságos idomokat rajzol. Az így keletkezett idomok bár tökéletesen más természetűek, szintúgy megragadják a figyelmet, mint azok, melyeket eddig különféle finom porokkal, lycopodium, minióm, s több efféle porokkal hoztak létre, s a mellett az experimentatornak egy új módot szolgáltatnak a villanyosságának, vagy talán még inkább a levegő mozgásának tanulmányozására.

Antolik úr az idom fölvételére szánt lemeznek előkészítésében így jár el:

Lehetőleg sima papirosból négyszögeket vág ki, s azokat, nehogy az alájok szoruló levegő, a szikra végig sikamlásakor a papirost elhassítsa, gummival üveglemezre ráragasztja. A szikra odavezethetése végett az üveglemez két szélére keskeny stanniol-szalagot ragaszt, melyek ékalakú hegyekbe végződnek, a két stanniolhegy távolsága szabván meg a szikra általános hosszát. Ezután az üvegre ragasztott papirost

lámpa lángja felett óvatosan ide-oda mozgatja mindaddig, míg a papiros egyaránt be nem vonódik a korommal. A lemez most már elő van készítve a kísérletre.

A villanygéphez csatolt leydeni telep két sarkát az előkészített lemez stanniolszalagjaival összeköti, beigatván a lánczba a kisütőt. Átcsapásakor a szikra a stanniolhegyeknél a papirost átlukasztja, s azután a kormozott felületen szalad végig. A villanyszikra nyoma most már megvan a kormon, s nehogy letörldödjék végigönti valami lakkal, például a fényképészek által használt úgy nevezett negatív-lakkal. Ez megszárad, s az alatta lévő idom meg van rögzítve.

Itt van egy pár az Antolik úr által ekként készített idomok közül. Az egész idom leginkább egy szőrös hernyóhoz hasonlítható, melynek közepén, mintha bélür volna, a szikra közvetlen nyoma — egy fekete partú világos csatorna — vonul végig. E világos csatornában mikroszkop alatt egy igen finom fekete fonál látszik végig húzódni. Szóval, a szikra nyoma nem valami homogén dolog, sőt inkább a feketén maradt sávok többszörösen változnak a világosra söprött helyekkel.

Ila már egyszer valaki benn van a vizsgálódásban, rendesen egyik gondolata szüli a másikat. Így Antolik urat is ezen első nyomozásai arra a gondolatra vezették, hogy czélszerű lesz a lemezt, melyen a szikra végig csap, elborítani — pár milliméter-

\* Szily Kálmán előterjesztése szerint a M. T. Akadémia osztályülésén 1874 márcz. 16-ikán.

nyi házagot hagyván köztük — egy második lemezzel, mely a szikra felőli oldalán szintén kormos, s csak a stanniolszalagok hiányának róla. Helyesen számított Antolik úr arra, hogy a szikra nyomának nem csak az alsó, hanem a közelfekvő felső lemezen is mutatkoznia kell. Ime itt van egy pár összetartozó idom, melyek ekként a lemezpárokra rajzolódtak. Az egyik idom, mely az átlukasztott papíron keletkezik, világosszörű szépiaszínű hernyóhoz hasonlít, melyben a föntebb említett belső csatorna még határozottabban ki van fejlődve. A hozzátartozó felső lemezen, mintha koromfekete hernyó kanyarogna, körülvéve egy világosabb, lassanként elmosódó környezet által. Úgy látszik, mintha a két lemez közé zárt levegő, a szikra átsapásakor hirtelen elhajtatván, az alsó nyom zeníjtében levő kormot nemhogy elsöpörte, hanem még inkább rátapasztotta volna a felső lemezre, ez által idézvén elő azt a feltűnően fekete kanyargást.

Eddig Antolik úr villanyszikrái tetszésök szerint választották útjokat a két stanniolhegy között, kikeresve a kormon azokat a helyeket, hol kevesebb ellenállásra találtak.

De hátha kijelöljük a szikrának az utat, melyen haladjon? Ha jó vezető ösvényt elerajzolunk, úgy a keletkezett idom szabályosabb és tökéletesebb lesz, mert a szikrának nem kellett volna magának törni utat, eleven erejét a környezet hathatósabb lesoprésére fogja fordíthatni.

Ezt is véghez vitte Antolik úr. A stanniolhegyek közé bronzfestékekkel közberajzolt a szikra számára hol egyenes, hol ziczeges, hol görbe pályát; s a papírost azután kormozta be. A villanyszikra természetesen a jó vezető bronzpályán szaladt végig, s az eléje szabott ösvény kanyarulataihoz képest különféleképen söprötte le a közelébe eső kormot. Az így készített képek meglepően

szépek, s a villanyszikra által szertezavart levegő mozgásának tanulmányozására is igen alkalmasaknak látszanak. Szembeötlő az idomokon, hogy mindenütt, hol az ösvénynek kanyarulata van, a kanyarulat homorú oldalán egy-egy fehér csúcs látszik oda tornyosodni, hol a kanyarodás emelkedőből sülyedőre változik. Az első, ha szabad magamat így kifejeznem, hegyláncz után elvonul mögötte egy második, de már alacsonyabb és kevésbé fehér csúcsokkal. Ha az idom jobban ki van fejlődve, egy harmadik, sőt egy negyedik hegyláncz csúcsai is kivehetők még.

E nembeli nyomozásairól Antolik úr még múlt évi december 20-án volt szíves engemet értesíteni, s ugyanakkor már több idomot beküldött, melyeket egyes lemezekkel és előírt pálya nélkül készített. — Múlt hó 22-ikén érkezett tőle a második szállítmány; ez alkalommal már lemezpáron fejlesztette az ábrákat; s végre e hó 2-án küldött oly idomokat, melyeken a szikraösvény már előre ki volt tűzve. Második küldeménye után mind jobban meggyőződve buvárkodásának fontossága felől, sürgettem, hogy foglalja össze eddigi eredményeit egy értekezésbe, melyet a prioritás megőrzése végett haladéktalanul az Akademia elé fognék terjeszteni. Az engedélyt az előterjesztésre megadta, sajnálatát fejezvén ki, hogy tanári elfoglaltatása nem engedi a kívánt értekezésnek márczius közepére történhető elkészültét. Végül, mint valódi tudományos emberhez illik, azon óhaját fejezi ki, hogy más physikusok, kik több idővel és jobb segédeszközökkel rendelkeznek mint ő, igyekezzenek az e kísérleteknél bőségesen felmerülő kérdéseket mielőbb megoldani.

Ennek következtében a múlt héten már műgyetemünk physikai laboratoriumában Antolik úr kísérle-

tei Schuller tanár úr által ismételtettek, igazoltattak, s a helyes magyarázhatás céljából már különféle

képen variáltattak is. Ezekről, ha a t. Akademia megengedi, más alkalommal fogok előterjesztést tenni.

#### K Ü L Ö N F É L É K.

(5.) AZ ÁLLATPHAENOLOGIAI VITÁS ÜGYBEN Szepes-Iglóról, Geyer Gyula tanár úrtól, hosszabb levelet vettünk, melynek rövidre vont tartalma ez:

A m. k. meteorologiai központi intézethez beküldött phaenologiai adataim Eris-almává váltak.\*

Horváth barátom állítása szerint határozottan hibáztam a „Pogonocherus“ meghatározásában. Kevésbé hibáztam azonban az „Argynnis“<sup>1</sup>, melyet a Rogenhofer úrtól kapott „Pales“-példánnyal és Heinemann lepkekönyve leírásával ismételtén összehasonlítottam, de mindannyiszor az „Arsilache“-nél kellett megállapodnom.

A „Choleva“ tekintetében Horváth barátom ítélte kissé elhamarkodott. Én ezt az állatot nem tollramondás után jegyeztem naplómbe; saját szememmel ott láttam azt Tátrafüreden, az említett Rottenberg entomolog szépen összeállított kárpáti rovarszerzeményében — és nem egy, de húsznál több példányban. Ha szerénységem nem tiltja, vagy ha azt tudom, a mit akkor még nem tudtam, hogy ez állat honi rovaraszaink által ez ideig még meg nem találtatott, akkor bizonyára több példányt is elkérek igen szíves tulajdonosától, és az egész vitának egy ütessel vége szakad. Hogy a szóban lévő állat valóban a „nivalis“ volt-e vagy sem, így pusztá kézből állítani nem merem; de tartok tőle, hogy Horváth barátom az ő nyilatkozatával könnyen úgy járhat, mint járt évek előtt egy vidékünkön lakozó és általam igen tisztelt akadémiai tag

a boldogult Neilreich ellenében, midőn azt vitatta, hogy az utóbbi nagy munkájában felsorolt egyik Ranunculus faj honi fűvészeink által eddig még nem találtatott; azért kérdésbe vonja az illető növényfaj ittlétét. Neilreich ez iránti nyilatkozata, — ha jól emlékszem — a „Botanische Zeitschrift“ 1868-ik évfolyama valamelyik számában olvasható.

Staub Mór tanár úr, válasza engemet illető részében ilyenformán okoskodik: Ha G. igazi tanár, akkor annyi adatot nem gyűjthet; vagy ha csakugyan ő gyűjtötte e halmazt, akkor a beküldő csak névszerinti tanár lehet. Ez érvelés egyenlő a tudvalévő: „quia baculus stat in angulo, ergo pluit“ okoskodással.

Biztosíthatom Staub urat, hogy 1856 óta in primis et ante omnia, tehát lelkestől testestől tanár vagyok, ki ez évek hosszú sorában soha egy perczig nem haboztam, bármi más érdekeket hivatalos teendőim alá rendelni.

Hogy pedig a beküldött adatokat legnagyobb lelkiismeretességgel gyűjtöm, a felől tessék a bécsi meteorologiai központi intézet „Évkönyveiben“ meggyőződni. Aránylag megegyeznek azok a többi állomások adataival, és a hol hiba történt, oda kérdőjelt mellékeltem az összeállító. Az említett „Évkönyvekből“ meggyőződhetnek St. úr, hogy nem alapos az az állítása, mely szerint mind és úgy a mint beküldtem, közöltetett bennök. Egyes években több is volt az, mint a 71-ik évi. Naplóim e részben hangos bizonyságok. A felesleges részeket Fritsch Károly aligazgató úr phaenologiai naptárában értékesítette, és azok nyomán több adatot kijavított vagy kiegészített. Barátim előtt több iz-

\* V. ö. Dr. Horváth Géza cikkét e Közlöny 51-ik füzetében a 43-ik lapon, és Staub Mór válaszát az 53-ik füzet 32-ik lapján.

ben oda is nyilatkoztam, hogy ám-bár adataim a legjobb kézbe kerültek, mégis forró óhajításom volna, ha azok hazánk nyelvén jelenhetnének meg. És ime mi történt?

Staub úr az általam igen tisztelt Frivaldszky Jánosra, a m. n. muzeumi igazgató úrra is hivatkozik, holott épen ő tehet bizonyosságot arról, hogy én többet is gyűjtök, mint a mennyit adataimban elősorolok. Hisz ott vannak még most is a múlt nyárban felküldött rovaraim, és azok közül alig van egy-kettő az adatokban felsorolva. Még itthon is fekszik egy küldemény apró lepkékből, mely, mi-helyt az említett a muzeumból vissza-érkezik, azonnal útnak indul. Hát ezeket is miért nem irtam a felküldött adatok sorába? — Újévkor meg egy légyküldeményt indítottam útnak Kowarz Nándor, Magyarországi légyfaunája körül nem csekély érdemeket szerzett barátomhoz. A felküldött darabok száma megköze-líti a 150-et. És ezek közül talán egyet sem találhat St. úr sem a 71-iki, sem a 72-iki névjegyzékben.

Tessék St. úrnak egyszer hozzám fáradni, szívesen meg fogom neki magyarázni és tényekkel bebizonyí-tani, hogy a kizárólagosan szakmá-jának élő bűváron kívül csakis az ifjúság oktatásával foglalkozó tanár képes ily adathalmazt összegyűjteni.

Derűtséggel olvastam továbbá St. úr azon naiv nyilatkozatát, mely szerint gyűjtői kedvemet szegni nem akarta az által, hogy adataimat cson-kítva teszi közzé, midőn azok a bécsi meteorol. Évkönyvben is teljes épség-ben közöltettek. Ez utóbbi állításáról már mondtam fentebb, hogy nem alapos; az előbbire pedig megjegy-zem, hogy ne féltse St. úr az én gyűj-tői kedvemet! Annyi azonban bizo-nyos, hogy adataimat ezentúl nem lesz kedvem St. úr kezeihez juttatni.

Ha St. úr tudná, mennyi ön-megtagadásomba került amaz adat-jegyzék összeállítása, tán nem kö-

vetelte volna még azt is, hogy (a mint különben illenék) az illető név mellé annak auktorát is hozzá írjam. De ha megint tudom, hogy jegy-zékem St. úr kezébe kerülhet, ak-kor vagy nem küldöm föl, vagy rö-videbbre szabva átdolgozom azt a legújabb nomenclaturára. Igazán rösteltem, hogy péld. a lepkék ama régi köntösben jelentek meg, mely-ben azokat évek előtt, több évre szóló naplómba bevezettem. E rész-ben tehát csakugyan magamat vá-dolom.

(6.) POGGENDORFF JUBILAEUMA BERLINBEN. — F. évi február 28-ikán ritka jubilaumot ünnepeltek Berlin tudósai. A jelen év elején lett ugyanis 50 éve, hogy J. C. Poggendorff az „Annalen der Physik und Chemie“ szerkesztését átvette, s azóta folytonosan, szakadatlanul vezeti. E folyóiratból tehát *ötven évfolyam*, s több mint *százötven kötet* jelent meg Poggendorff neve alatt.

A félszázados évforduló meg-ünneplésére a berlini tudósok, élükön Du Bois Reymond, egye-temi tanárral, jubilaumot és ennek kapcsában banketet rendeztek. Az ünnepelt személyét ért kiténtetése-ket, a Németország, Ausztria, Ma-gyarország, Olaszország, Svájc, Hol-landia, Anglia, Dánia, Norvégia, Svéczia és Oroszországból érkezett üdvözlő - leveleket és sürgönyöket mellőzve, egyedül azon beszéd egy részének közlésére szorítkozunk, melyet ez alkalommal maga az ünne-pelt tartott:

„A jubilaumokról is áll némi te-kintetben ugyanaz, mit az öregség-ről mondtak: mindenki óhajt öreggé lenni, de senki sem szeret öreg lenni.

Évek előtt bennem is támadt né-ha az a csendes kívánság, vajha el-érhetnék az Annalokkal ötven évet; s most, midőn e cél el van érve, azt



szeretném bárcsak még igen messze volna.

Nem akarom eltitkolni, mit különben is jól érzek, hogy ez estét különösen két körülménynek köszönöm, melyek közül egyik sem róható fel érdememnek. Először az, hogy meglehetősen korán léptem az írói pályára, s aztán az, hogy az ég jó constitutióval áldott meg.

És hogyan jutottam hozzá? Ez is oly kedvező körülmények összehatálkozásának volt eredménye, minők igazán ritkán fordulhatnak elő. Elődöm, Gilbert, lipcsei tanár, hajdanában híres physikus, noha valami fontos physikai dolgot egyet sem tett közzé, hirtelen meghalt 1824 márczius 7-ikén. Halála híre csakhamar eljutott Berlinbe s nagy sensatiót okozott. Különösen a feledhetlen Heinrich Rose volt az, ki legjobban tűzbe jött s mindent megmozdított, hogy az Annalokat Berlinbe csálhassa, miután a Schweigger-féle Journal már senkit sem elégitett ki.

De kire bízzák a szerkesztést? Berlin akkori physikusai és vegyészei: Erman, Fischer, Seebeck, Tourte, Hermstædt, már koruknál fogva sem voltak alkalmasak, és Mitscherlich, Klaproth kijelölt utóda, még Párisban időzött, hogy magát képezze. Ifjabb nemzedék, legalább a physikában, nem volt.

Én még tanuló voltam. Igaz, hogy 1820-ban, mindjárt Oersted fölfedezése után irtam egy értekezést az elektro-magnetismusról, mely többek között a galvanométer fölfedezésére vezetett, s melyért az öreg Erman, hízelt dicsérettel, az itteni tantermek díszének nevezett. De ezzel vége is volt; azóta nem közöltem semmit, s kivált Berlinen kívül egészen ismeretlen nagyság voltam. Eszembe sem juthatott, hogy én legyek a híres Gilbert utóda.

Egyszer csak, egy reggelen, be-toppán szobámba a jó Heinrich (Rose), s föl szólít, vegyem át a szerkesztést. Azt feleltem neki, hogy nem érzem magamat alkalmasnak, s nincs is a tudósvilágban hozzá való tekintélyem. Nem hagyott föl vele, sőt annál inkább erősködött, s megígérte nem csak a maga segítségét, hanem Berzeliusét is, és az akkoriban oly hatalmas Berzelius-féle iskoláét.

Ez felbátorított, legalább megpróbálni. Irtam az Annalok kiadójának, Barth könyvkereskedőnek, Lipcsébe, és egyúttal fölkertem barátomat, a boldogult Friedrich Hoffmann-t, ki akkor Halléban magántanár volt, menne el Barthoz és beszélne vele a dologról. Mindkettő hatott, s már márczius 18-án kaptam Barthtól választ, melyben hajlandóságát fejezi ki, velem alkudozásba bocsátkozni, de egyszersmind óhaj-tását is, velem személyesen megismerkedhetni. Ennek következtében Lipcsébe utaztam, s mondhatom, hogy egy-két óra alatt a főbb pontokra nézve megegyeztünk. A dolgot azonban Leopold von Buch döntötte el, ki Barthhoz egy goromba levelet írt, melyben az ő darabos modorával demonstrálja, hogy nem lehet és nem szabad mást választania Barthnak, mint engemet. Ilyen tromf ilyen tekintélytől nem tévesztette el a hatást, s nem is volt fölösleges, mert más kérők is jelentkeztek, péld. Brandes tanár Boroszlóbból, Kastner tanár Erlangenből, Munkeltanár Heidelbergából, és Barthot megingathatták volna. De ő hű maradt hozzám.

Igy elkezdtem a munkát, persze nem minden szepegés nélkül. Először befejeztem a még Gilberttől megkezdett februári füzetet, és hozzá-igtattam az ő nevében még a márcziusit és aprilisit. A májusi füzetre, a második kötet első füzetére, már a magam nevét tettem.

.....

A tudomány ama nagy kerületei, melyekkel a physikusok nagy része még most is foglalkozik: az elektrodynamika, az induktio, a diamagnetismus, a photo-magnetismus, a thermochrose, a telegraphia, a photographia, a diffusio, a fluorescentia, a spektral-analysis, a thermo-dynamika — mind az én szerkesztésem ideje alatt tárattak fel, s ha már régóta nem csatlakozik is hozzájuk új, mindamellett a tudomány fejlesztése oly buzgalommal, oly serénységgel és annyi kéz által üzetik, hogy hinni és félni lehetne: majd nem is marad többé kikutatni való, ha minden kutatásból újkérdések nem merülnének föl, melyek arra a lealázó vallomásra késztetnek bennünket, hogy még igen-igen messze állunk a tudomány végczéljától.

Ezen örvendetes élmények mellett, fájdalom, szomorú tapasztalásokat is kellett tennem, látnom kellett, hogy a munkatársak sora lassanként egész más lett, mint eleinte volt. Az első időbeli jó barátokból, a nagy nevekből, melyek az Annalok első köteteit díszítették, csak kevesen vannak, vagy nincsenek is már; helyökbe újabb nemzedék lépett, mely eléggé nem dicsérhető buzgalommal törekszik a ragyogó minták nyomán, mely azonban — s ezt felfoghatónak fogják tartani — nem, vagy csak részben pótolhatja régi barátaimat, kikkel annyi vig órát töltöttem s nem egy bajt megosztottam. Mind azok közül, kik az első kötetbe irtak, most már csak egy van életben: Wöhlér, Göttingában; utána jó legközelebb Neumann, Königsbergában, s ha Herberg től egy rövid utazási jegyzetet s A. E. R. m. a. n. tól egy dissertatio-kivonatot nem számítok, úgy Dove, valamint ő akademiánk tevékeny tagjainak seniora, senior egyszerűmind az Annalok berlini munkatársai között.

Meddig vihetem még, ki lesz utó-

dom — a jó ég tudja; annyit azonban felfuvalkodás nélkül mondhatok, hogy ha majd egyszer utolsó óráim fog, szememet azon vigaszszal hunyhatom le, hogy ötvenéves működésem emléke a tudományban messze túl fog élni, vissza emlékezvén a költő szavára: „Ki kora legjobbjainak eleget tett, minden kornak élt.”

#### (7.) MEGÉRDENMÉLT ELISMERÉS. —

A közoktatási miniszter úr három férfit tüntetett ki elismerését kifejező levele által, kik hosszú éveken át tisztán csak ügybuzgalomból, és a tárgy iránti érdeklődésből fáradoztak a meteorológiai észleletek terén.

Az ekként megtisztelték a következő urak:

DR. WESZELOVSKY KÁROLY, megyei főorvos, Árvaváralján, ki több mint 20 éven át végezi a meteorológiai följegyzéseket, melyeket egy külön — Árvaváralja meteorológiai viszonyait tárgyaló — Monographiában is közzé tett. (V. ö. Term. tud. Közlöny, IV. köt. 143 és 144. lap.)

TAMÁSSY KÁROLY, gyógyszerész és városi képviselő Debreczenben, ki már 22 év óta észlel, táviratilag tudósítja a bécsi, párisi, pétervári és budapesti meteorológiai központi állomásokat ezen — Magyarország éghajlati viszonyaira nézve oly fontos — állomás légűnieti viszonyairól.

REISENBERGER LAJOS, a természettan tanára a nagy-szebeni főgymnasiumon, ki már egy teljes negyedszázadon át tesz megfigyeléseket; azonkívül számos klimatographiai értekezés szerzője, melyek részint iskolai programokban, részint pedig külön füzetekben jelentek meg.

Nem tagadhatjuk meg magunktól, hogy e helyen is fel ne említsük a férfiak nevét, kik semmiféle elismerés reményétől sem kecsegtetve, egy negyed századon át, ily nem csekély fáradsággal járó munkának magukat vetették alá.

Bárha akadnának a kitartás ezen fényes példáinak minél több utánzóí a haza különféle részeiben, hogy Magyarország meteorológiájának nagyfentosságú kérdése, mely sok lelkiismeretes figyelő hosszú és kitartó munkálkodását veszi igénybe, minél előbbi megfejtéséhez közeledjék.

(8.) A SZŐLŐK FÜSTÖLÉSE ÜGYÉBEN. — A „Term. tud. Közl.” 55-ik füzetében megjelent cikkekre vonatkozólag, a szőlők füstölése ügyében, miután magam is szőlész vagyok és már több éven át teszek folytonos kísérleteket a füstölésekkel, a vést sejtető, fenyegető időben, érdekesnek tartottam némely tapasztalataimat köztudomásra juttatni:

Eleinte vinczellérem által rakattam északi oldalról a szőlő mellett növényi hulladékból ú. m. falevél, szalma stb., buczkákat azon meghagyással, hogy vinczellérem észre vevén már megelőző napon a fenyegető vész jelenségeit, a szőlőben, a borházban tartozik aludni; s ha 3 óra tájban észre veszi az idő komolyságát, akkor a buczkákat felgyűjtsa.

De miután a füst, talán nem elégséges súlya miatt, a föld színén nem sokáig marad, a kertemben a gyümölcsösök között tett próbák nyomán a kátránnyal való füstölést próbáltam meg, s nagy megelégedésemre a műtét annyira sikerült, hogy immár most, mint tökéletesen meg-

próbált füstölési módot, szőlősgazda társaimnak bátran ajánlani merem, sőt hazafias kötelességnek érzem.

Az ajánlottam anyagnak egyik előnye olcsóságában rejlik, a mennyiben fontja csak 10 krajczárba kerül, s másrészt füstje oly nehéz, hogy a szőlőket órákig elborítva tartja. Én vas-serpennyőket tartok erre a czélra készletben, és a kátrány szintén egész éven át készletben van a borházban. A szőlő körül mintegy 15 ölnyi távolságra a vasserpennyőket még estve lerakván, reggel 3 óra tájban azok megtöltetnek, t. i. egy-egy serpennyőbe k. b. egy fontnyi kátrány öntetik, s azután meggyújtatnak. Pár percz múlva meleg füst áramlik szét, mely láva gyanánt folyván, az egész térséget a derektól tökéletesen megmenti. Így történt, hogy az 1873-ik év tavaszán a dör még szomszédaim szőlőiben sem tett kárt, mindnyájok nagy meglepetésére; s ámbár az eredmény világosan igazolta a műtét sikerességét, daczára annak, szomszédaim nem a füstölésnek, hanem a véletlennek tulajdonítják a sikert.

Azt hiszem szolgálatot teszek szőlősgazda társaimnak, ha előre figyelmeztetem őket, hogy soha se expimentáljanak, hanem fogadják el saját hasznukra a már eddig is kitünő eredménnyel alkalmazott füstölési módot.

Ungvár, 1874. márczius 15-én.

*Plathy István.*

## TÁRSULATI ÜGYEK.

### *Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

#### I. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

Az egyetem vegytani intézetében. 1874 február 6-ikán; este 6 órakor.

S z a b ó J ó z s e f folytatja és befejezi a januári estélyen megkezdett előadását „a bécsi világtárlat drágaköveiről.” Előadó ez alkalommal számos nyers és csiszolt drágakövet és díszkövet mutatott be az elmondottak megvilágítására. (Az első előadás jelen füzetünk első cikkét képezi, a második előadás pedig a májusi füzetben fog megjelenni.)

## I. SZAKÜLÉS

1874. február 18-ikán. A M. Tud. Akademia heti üléstermében.

Elnök: Than Károly.

(I.) Hirschler Ignác: „*A látidegek keresztesződése a chiasmában.*“ — T. Szakülés! Fel akarom hívni röviden figyelmüket egy újabb boncztani adatra, melynek hordereje és kivált a kórismetanra való befolyása könnyen átlátható.

A két *látideghuzam* (tractus nervus optici) az agy egy-egy feléből származik és előre vonultában annak alapján a középvonalban, az úgynevezett *chiasmában* találkozik, ennek hátsó két ágát képezvén; a *látidegek* a chiasma mellső részéből veszik eredetüket, honnan az egyik a jobb, a másik a bal szemhez terjed, rostjai átmenvén a reczeg- vagy ideghártya rostjaiba.

Johann Müller óta általában el volt fogadva mind az anatómók, mind a physiologok részéről, hogy a *látidegek* a *chiasmában* csak *belső felükkel keresztesződnek*, míg *külső felük* ugyanazon oldal szeméhez jut; hogy a reczegnek *belső fele* tehát oly idegrostokat tartalmaz, melyek az ellenkező *látideghuzamból*, illetőleg az ellenkező agyfélből erednek, míg annak *külső felén* ugyanazon oldal *látideghuzamából*, illetőleg agyfélből származó idegrostok léteznének. Ez a feltevés vezette mind- eddig a szemészeket bizonyos súlyos esetekben (mór) a hemiopiának értelmezésében és avval kapcsolatban alapját képező agybántalmaknak felismerésében.

*Hemiopia* (fállátás) alatt értjük azon rendellenességet, hogy mindkét szem a tárgynak csupán egyik felét látja, ha egyenes irányban néz; más szavakkal, hogy a látternek egyik fele hiányzik. Ismerjük pedig a hemiopiának különféle nemét. 1-szor. Mindkét szemben hiányzik a látternek *külső*, azaz a halántéki fele, midőn t. i. a reczegnek *belső fele* mindkét szemben érzéketlen (*Temporale Hemiopia*). 2-szor. Mindkét szemben hiányzik a látter *belső* vagy *orri fele*, midőn a reczeg *külső fele* érzéketlen (*Nasale Hemiopia*). Végre 3-szor. A jobb szemben hiányzik a *külső*, tehát a jobb, a balban a *belső* tehát szintén a jobb látterfél, vagy megfordítva a jobb szemben a *belső*, tehát a bal, a balban a *külső*, tehát szintén a bal látterfél, midőn aztán az egyén, ha mindkét szemmel egyenes irányban néz, az előbb levő tárgynak csupán jobb, illetőleg bal felét képes látni. Ily hemiopiát homolaterál hemi-

opiának (*gleichseitige Hemiopia*) nevezünk.

Nézzük most, mily módon lehetett eddig e különféle fállatási eseteket a látidegek félkeresztesződése mellett (*semidecussatio n. opticorum*) értelmezni. Ha a félkeresztesződést mutató ábrára pillantunk, tüstént látjuk, hogy a halántéki hemiopia megérthető, ha valamely kórfolyamat a chiasma középtáját, akár hátsó akár mellső zugánál nyomná, illetőleg az abban létező idegrostokat bénítaná, mivel ezek mindegyik reczeg *belső* azaz orrfelét látván el, a látter halántéki fele fog hiányozni. — Homolaterál hemiopia létrejöhet, ha az egyik látideghuzam, péld. a jobb, bénítva van, miután rostjainak fele, a jobb reczegnek *külső*, másik fele a bal reczegnek *belső* feléhez megyen, minek folytán baloldali hemiopia keletkezik. Ellenkezőleg a bal látideghuzam bénulása jobb oldali hemiopiát eredményezne. Igen nehéz azonban a semidecussatio feltevése mellett az orr-oldali hemiopiát értelmezni, mivel ehhez szükséges volna, hogy mindkét látideghuzamnak, vagy mindkét látidegnek *külső fele* legyen bénítva, mi aztán egymástól távol fekvő két helynek egyidejű, s mintegy symmetricus megbetegedését tenné fel.

Úgy látszik azonban, hogy a félkeresztesződés épen csak feltevés volt, s hogy a látidegek a chiasmában *tökéletesen keresztesződnek*, azaz, hogy a jobb látideghuzamnak valamennyi rostja a bal, a balé pedig a jobb reczeghez eljut. Már 1861-ben Biesiadcki boncztani úton úgy találta, hogy a látidegcs huzamok mind az embernél, mind az állatoknál a chiasmában *tökéletes keresztesződésben* részesülnek (oly vélemény különben, melyet már Galenben találunk); állítását azonban a pathologok nagyobb figyelemre nem méltatták. Legújabbban a *tökéletes keresztesződés* három oldalról lett megerősítve, s pedig oly adatokkal, melyek a patholognak egész figyelmét felhívják. Mandelstamm mind górcsói vizsgálat és élettani kísérletek nyomán, mind néhány kóreset elemezése által azon meggyőződésre jutott, hogy az egész látideghuzamok keresztesződnek; ugyanazon véleményben van Michel, ki beható górcsói vizsgálatokat tett, végre Brown-Séquard a dolgot élettani kísérletekkel bizonyította be. Az előbbi két

munkát az Archiv f. Ophthalmologie XIX. évfolyam II. kötetében található, melynek elővasására utalom a t. tag urakat. Itt megint érvényre jut az agg Goethe panaszkozó szava: „Umlernen müste man immer, umlernen.“

De vessünk még egy pillantást oly schemára, melyben a tökéletes keresztződés látható. Azt vesszük észre, hogy a chiasma mellő szögletére nyomó kórfolyamat a halántéki hemiopiát, a hátsó szögletre ható folyamat pedig az orr-oldali hemiopiát eredményezné; ez utóbbit tehát sokkal természetesebb magyarázatot nyerne mint a régi feltevés által, minthogy csupán egy és nem két kör-gócot kellene feltenni. Homolateral hemiopia támadna pedig akkor, ha a kórfolyamat a chiasma egyik vagy másik oldalszögletében székelné, mivel ilyképen egyidejűleg az egyik látideghuzamot, és az egyik látideget érné, tehát képes lenne az egyik látidegnek külső, a másiknak belső rostjait bénítani. A bal szögletben fekvő folyamat jobboldali, a jobbikban rejlő pedig baloldali hemiopiát vonna maga után. Miután a chiasma oldali szöglete táján a *circulus arteriosus Willisii* fekszik, mely sokféle megbetegedésre alkalmat nyújt, nem tagadhatni, hogy számos agybántalomnál, mely hemiopiával jár, a kórisme ezen utóbbi tünet elemzése által könnyebbítve volna. A szemészeti gyakorlat feladata lesz támogatva gondos bonczleletek által, e viszonyokat az agybántalmak kórismetanának tökéletesbítésére értékesíteni.

(II.) Wartha Vincze: „A violán túli sugarak hatása a chlórra.“ Clausius és mások nézete szerint egyszerű testek molekulái két atómból állanak, így például:  $Cl_2$ ,  $H_2$ ,  $S_2$  stb. Ezen hypothesisből kiindulva, Budde azt a kérdést vetette fel, hogy speciálisan a chlórnál, melyet a ráeső chemiailag activ- vagy ultraviolett sugarak vegyületképesébbé alakítanak, nem lehet-e ezt a behatást direct szemléltethetővé tenni. Erre a célra tiszta chlorgázt üvegedénybe zárt, megakadályozta egy-szersmind ultravörös és látható sugarak hozzáférhetését, úgy hogy az üvegedényre csak violántúli sugarak hullottak, s azt tapasztalta, hogy a chlór térfogata a ki-

sérlet alatt (a környezet állandó mérséklete mellett) nagyobbodott, azaz kitágult. Ezzel a tárggyal foglalkozó első értekezésében Budde határozottan azon nézethez hajlik, hogy ez a tágulás a chlór-molekulák meglazulása vagy  $Cl$  és  $Cl$  atómmá való szétszakadása következtében áll be. Legújában azonban Budde ismét kísérleteket tett, melyek eléggé megmutatták, hogy a chlór violántúli sugarakat elnyel és meleggé alakít át, s ennek következménye a térfogat megnagyobbodása azon alkalommal, midőn a chlór tartalmazó üvegedényre violántúli sugarak hatnak. Ez ismét egy bizonyíték arra, mily tetemesen függ a napszínkép különböző sugarainak hatása az anyagtól, mely e sugarakat elnyeli, és hogy mily rossz és értelemszerű a használatos „hő-, fény- és chemiai sugarak“ elnevezés. Ezzel utal egyszersmind Draper dolgozatainak kiváló fontosságára, ki az érintett helytelenségre már régebben fölhevta az érdeklettek figyelmét. Előadó a Draper értekezéseit a múlt évi április 16-ikán tartott szakülésen ismertette. (L. Term. tud. Közl. V. köt. 252 l.)

(III.) Wartha Vincze ugyan ez alkalommal rövid megjegyzést tesz az úgynevezett „Ruolz-ezüstre.“

Budapesten, a Dorottya utczában jelenleg „Ruolz-ezüst“ néven árulnak, állítólag a bécsi világtárlatról megmaradt ötvény-tárgyakat, oly áron, mely csaknem egyenlő a legtisztább argentán árával. Előadó megvizsgálta ezen ötvényt, s azt találta, hogy az pusztán közönséges sárgarézből és zinkből áll, s a belőle készült tárgyak csak oly finom ezüstreteggel vannak bevonva, melyet durva posztódarabbal rögtön lehet dörzsölni. Nikkel-fémnek az ötvényben nyoma sincs, holott nikkel-tartalmú ötvény gyanánt árulják. Előadó a rászedett közönség érdekében mindenkéltől a saját figyelmét hívja fel e szédelgésre.

(IV.) Balogh Kálmán: „A bolygóidegek sértéseinek befolyása a tüdők bántalmazására.“ — (Ezen előterjesztés kivonatát, térszűke miatt, a jövő füzetben adjuk.)

# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1874 MÁRCZIUS HÓBAN.

A.

Nappal	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	759.5	760.1	761.9	760.5	-5.0	1.5	-2.6	-2.0	2.6	3.4	3.1	3.0	84	66	83	78	—
2	64.3	64.2	64.6	64.4	-6.6	2.0	-2.2	-2.3	2.3	3.5	2.8	2.9	84	66	71	74	—
3	65.1	63.8	63.5	64.1	-6.0	2.4	-2.8	-2.1	2.4	3.3	2.8	2.8	85	59	76	73	—
4	63.2	62.9	62.5	62.9	-7.2	1.1	-4.2	-3.4	2.3	2.2	2.7	2.4	90	45	81	72	—
5	61.5	59.8	59.9	60.4	-7.4	1.8	-3.6	-3.1	2.2	2.5	2.8	2.5	86	47	80	71	—
6	60.8	58.6	57.7	59.0	-8.6	1.9	-3.0	-3.2	1.9	2.5	2.9	2.4	82	47	80	70	—
7	56.2	54.5	54.1	54.9	-4.6	5.4	2.0	0.9	2.8	2.1	3.6	2.8	86	32	68	62	—
8	52.9	52.5	51.3	52.2	2.0	6.4	-0.5	2.6	4.2	3.6	3.6	3.8	78	50	81	70	—
9	49.7	48.1	47.2	48.3	-4.4	9.8	5.5	3.6	3.0	3.4	3.6	3.3	93	38	53	61	—
10	45.4	42.7	41.0	43.0	1.6	12.3	8.0	7.3	3.6	4.0	5.2	4.3	71	37	64	57	ny
11	37.1	37.5	39.7	38.1	3.9	2.1	1.6	2.5	5.5	4.4	4.4	4.8	90	82	85	86	3.3
12	40.5	45.8	50.3	45.5	-0.2	0.3	-2.0	-0.6	4.0	3.5	3.0	3.5	89	74	76	80	*3.0
13	53.4	53.0	52.4	52.9	-4.0	1.1	-0.6	-1.2	2.9	3.3	3.8	3.3	84	65	86	78	—
14	51.0	50.5	50.6	50.7	-4.7	1.6	0.2	-1.0	2.8	3.2	4.0	3.3	88	61	85	78	*0.2
15	45.8	43.3	47.7	45.6	0.4	1.8	-0.8	0.5	4.4	4.6	4.2	4.4	92	88	96	92	*12.1
16	54.3	55.3	56.2	55.3	-6.0	1.3	0.2	-1.5	2.2	3.6	4.0	3.3	77	70	85	77	—
17	55.0	53.1	52.5	53.5	0.6	3.6	4.4	2.9	4.2	5.2	5.8	5.1	89	88	93	90	2.9
18	50.5	49.0	46.3	48.6	5.7	9.0	8.2	7.6	6.3	6.7	7.6	6.9	93	78	93	88	1.9
19	44.9	45.4	45.6	45.3	6.7	8.5	4.3	6.5	6.2	4.3	3.9	4.8	84	52	63	66	—
20	41.8	39.6	40.2	40.5	5.0	9.1	5.4	6.5	3.9	6.1	4.2	4.7	60	71	63	65	12.5
21	43.2	45.8	51.2	46.7	2.9	5.9	3.2	4.0	3.8	3.7	2.7	3.4	68	53	47	56	—
22	55.8	55.9	55.9	55.9	0.8	5.4	0.6	2.3	2.5	2.5	3.3	2.8	51	38	68	52	—
23	56.6	55.6	55.3	55.8	-2.0	5.5	2.2	1.9	3.0	3.2	3.4	3.2	76	48	63	62	—
24	55.2	53.7	52.7	53.9	1.2	7.3	4.1	4.2	3.5	3.2	4.2	3.6	68	42	69	60	—
25	50.7	49.0	48.7	49.5	4.1	11.0	4.1	6.4	4.1	4.2	3.8	4.0	68	43	61	57	—
26	48.8	48.0	52.7	49.8	2.6	10.4	4.6	5.9	4.1	4.1	3.2	3.8	74	44	50	56	—
27	52.7	50.1	47.7	50.2	3.8	14.1	12.7	10.2	3.8	3.4	2.7	3.3	64	29	24	39	—
28	48.7	46.4	46.0	47.0	7.9	17.0	14.4	13.1	4.4	4.2	5.8	4.8	56	29	48	44	—
29	50.2	49.5	48.8	49.5	7.4	14.0	12.1	11.2	5.2	3.8	5.0	4.7	68	32	47	49	—
30	48.2	47.4	49.0	48.2	11.6	18.5	14.9	15.0	5.1	5.2	5.0	5.1	49	33	40	41	—
31	49.4	48.7	48.9	49.0	8.3	11.9	9.1	9.8	5.9	4.6	6.5	5.7	73	44	75	64	0.4
Közép	752.0	751.3	751.7	751.7	0.3	6.6	3.2	3.4	3.7	3.8	4.0	3.8	77.4	53.3	69.5	66.7	—

Javított hőmérséki közép:  $+3.2^{\circ}\text{C}.$  — A légnyomás maximuma: 765.1 millim. 3-án reggel 7 óraker. — A légnyomás minimuma: 737.1 millim. 11-én reggel 7 óraker. — A hőmérséklet maximuma:  $+18.5^{\circ}\text{C}.$  30-án d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet minimuma:  $-8.6^{\circ}\text{C}.$  6-án reggel 7 óraker. — A nedvesség minimuma:  $29\%$  27-én és 28-án d. u. 2 óraker. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 8. — A csapadékok összege: 36 millim. — Elpárolgás: 0. millim.

Jelek magyarázata: köd ●, eső ☾, hó \*, jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig harmatvizet jelentenek. — ny = nyoma.

**Növényfejlődési följegyzések 1874-ből.** — (Kivonat Staub Mór 1-ső jelentéséből). Január hónapban tartós volt a hideg. E tél első hava január 27–28-ika éjjelen esett s a földet 2 hüvelyknyire borította; 30-ikán csak kissé havazott, de annál erősebben február 1-én, s hasonlóképp febr. 9-ikén is, de csak rövid ideig; az ezután beállott nagyobb hideget febr. 17-én erős eső váltotta fel. Február 21. és 22-ikén újabb esőzések, melyek után a hőmérséklet jelentékenyen alább szállott, de márczius elején ismét emelkedett. Márczius 11-én már csak a hegyoldalak hasadékaiban lehetett havat és jeget látni, a mi 12-én és 15-én újabb erős havazás által növeltetett. E három hónap összes csapadéka 71 milliméterre rúg. Legváltozékonyabb volt a hőmérséklet márcziusban: háromszor süllyedt a  $0^{\circ}$  alá s ugyanannyiszor emelkedett ismét fölé, míg a hónap végére jártán  $0^{\circ}$  fölötti állását állandóan megtartotta.

Ily körülmények között a növényzet csak lassan fejlődhetett, s csupán a márczius utolsó napjaiban emelkedő hőmérséklet volt képes a réteket kizöldülésre indítani. Márczius 3-án már hoztak kikeleti hóvirágot

# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1874 MÁRCZIUS HÓBAN.

B.

Napok	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj-jel.	nap-pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	S <sup>2</sup>	S <sup>1</sup>	—	0	0	0	0 0 0	0	1	9°23'6"	9°23'0"	9°29'6"	9°25'6"	2°10'63"	2°16'56"	2°10'46"	2°10'39"
2	SW <sup>1</sup>	—	—	0	0	0	0 0 0	0	0	23'2	22'2	29'2	25'2	67	53	53	57
3	—	N <sup>8</sup>	—	1	0	0	0 0 3	0	0	22'4	22'0	29'2	24'5	59	45	31	41
4	—	—	W <sup>2</sup>	5	0	1	2 0 0	0	0	22'4	22'1	30'9	23'2	57	33	39	44
5	W <sup>2</sup>	NW <sup>8</sup>	—	1	0	0	0 0 3	0	0	21'7	21'6	30'5	24'4	48	35	34	51
6	W <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	NW <sup>1</sup>	0	0	0	0 0 0	0	0	24'5	22'4	31'4	25'5	59	44	41	53
7	NW <sup>2</sup>	NW <sup>4</sup>	NW <sup>3</sup>	0	1	6	2 3 0	0	0	22'1	24'2	29'2	20'1	66	45	40	0993
8	W <sup>4</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>2</sup>	7	9	1	5 7 2	2	3	31'1	31'1	28'2	15'6	0959	0934	0955	0989
9	—	W <sup>3</sup>	W <sup>1</sup>	1	0	6	2 3 0	0	1	22'7	24'4	28'1	24'3	1012	0997	1015	0989
10	SE <sup>3</sup>	SW <sup>4</sup>	—	1	5	8	4 7 2	2	4	22'1	23'5	28'8	24'6	24	1014	08	31
11	—	W <sup>4</sup>	W <sup>2</sup>	10	9	9	9 3 2	4	4	21'8	22'2	29'7	24'6	30	21	22	37
12	W <sup>4</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>4</sup>	10	10	2	7 3 7	8	8	22'5	23'2	30'4	24'6	34	27	34	44
13	N <sup>2</sup>	N <sup>8</sup>	NW <sup>5</sup>	6	2	5	4 3 4	4	4	24'4	25'9	30'2	24'6	53	46	03	37
14	NW <sup>5</sup>	NW <sup>6</sup>	NW <sup>6</sup>	2	2	8	4 0 5	6	6	22'9	22'3	29'9	25'3	39	25	31	40
15	W <sup>7</sup>	W <sup>6</sup>	W <sup>1</sup>	10	10	7	9 0 7	7	7	21'1	21'2	29'9	24'8	44	67	41	41
16	W <sup>2</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>5</sup>	0	4	2	2 0 7	4	4	20'5	22'4	30'6	24'2	39	14	41	53
17	NW <sup>2</sup>	NW <sup>2</sup>	—	8	10	10	9 3 5	7	7	21'3	22'1	31'0	24'6	45	31	53	47
18	W <sup>3</sup>	W <sup>4</sup>	—	9	7	9	8 3 7	6	6	23'0	21'8	31'0	24'3	57	36	49	48
19	NW <sup>3</sup>	W <sup>4</sup>	NW <sup>3</sup>	9	8	1	6 0 5	5	5	21'7	23'1	31'0	22'2	46	19	31	46
20	W <sup>4</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>3</sup>	10	9	1	6 7 6	8	8	20'3	22'5	31'5	24'2	40	05	38	38
21	W <sup>6</sup>	W <sup>7</sup>	W <sup>6</sup>	6	6	0	4 0 7	7	7	20'7	22'3	32'7	25'1	40	22	50	44
22	W <sup>4</sup>	W <sup>1</sup>	—	0	0	2	0 7 6	5	5	20'3	21'7	31'3	22'4	53	40	47	58
23	—	N <sup>2</sup>	NW <sup>1</sup>	3	0	3	2 0 1	1	1	21'5	22'3	32'1	25'2	48	28	48	46
24	NW <sup>1</sup>	E <sup>3</sup>	—	0	8	8	5 3 2	0	0	21'5	23'3	31'7	25'4	53	27	49	54
25	N <sup>1</sup>	N <sup>1</sup>	N <sup>1</sup>	1	3	0	1 3 3	0	0	21'4	23'6	32'4	25'2	49	34	64	67
26	—	NW <sup>5</sup>	NW <sup>8</sup>	1	6	2	3 0 0	0	0	20'1	24'1	31'5	21'7	45	48	37	60
27	W <sup>1</sup>	NW <sup>4</sup>	NW <sup>4</sup>	7	7	5	6 3 5	1	1	18'9	22'3	32'4	23'4	78	19	56	58
28	W <sup>3</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>6</sup>	6	7	7	6 7 3	3	3	19'5	23'1	33'1	26'2	39	44	54	75
29	W <sup>6</sup>	W <sup>6</sup>	W <sup>2</sup>	8	1	7	5 3 7	2	2	20'1	23'1	31'5	23'7	55	39	62	37
30	W <sup>5</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>2</sup>	8	5	1	4 7 2	4	4	21'6	24'0	31'1	25'4	47	34	53	53
31	W <sup>1</sup>	W <sup>6</sup>	W <sup>2</sup>	4	9	6	6 3 5	7	7	21'5	21'9	30'4	23'3	57	33	51	49
Közép	—	—	—	4'3	4'5	3'8	4'2'3	3'3'2	—	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség: 2.7. százalékokban: 11. 0. 0. 1. 3. 3. 58. 25.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. észak = N (north), dél = S (south), kelet = E (east), nyugot = W (west).

Jegyzet. A delejes vízszintes erő változásait abszolút mértékben közöljük.

(*Galanthus nivalis*) a piacra, a mi a hó csekélységének tulajdonítható; sőt 11-én a délkeletre szolgáló hegyoldalon már a leány kököröcsin (*Anemone Pulsatilla*) egynéhány virága is kibujt, míg a többi tavaszi növényeknek még csak a lombját lehetett látni. A hegyek hasadékaiban márczius 25-ikén még feküdt hó és jég. (Tudtunkkal még 31-én is. — Szerk.). — Virítani kezdtek: márcz. 18-ikán: *Anemone Pulsatilla*, *Draba aizoides*, *Gagea pusilla*; 22-ikén: *Corylus Avellana* (porzik); 25. és 28-ikán: *Veronica hederaefolia*; 27-ikén: *Tussilago Farfara*; 28-ikán: *Tussilago agrestis*, *Holosteum umbellatum*; 30-ikán *Viola tricolor*. — 30-ikán *Corylus avellana* már elporzott, *Anemone Puls.*, *Saxifraga tridactylites*, *Corydalis solida* teljes virágzásban vannak. *Ulmus campestris*, *Alyssum montanum* a délnyugotra szolgáló oldalon virítani kezdenek. *Ribes aureum* lombja 28-ikán kezdett fejlődni. A tölgy- és bikkfák még tartják tavalyi lombjokat. — Ezek szerint a virány a tavalyihoz képest e hónapban körülbelül három héttel később el.



Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERÉTEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

57-IK FÜZET.

1874. MÁJUS.

VI. KÖTET.

## XI. A BÉCSI VILÁGTÁRLAT DRÁGAKÖVEI.

(1873.)

II.

(Előadatot az 1874 február 6-ikán tartott természettudományi estélyen.)

Mai előadásomnak fő tárgyát főleg a hazai drágakönek, az opálnak, kívánom szentelni, azt huzamosb ideig kiváló előszeretettel tanulmányoztam, és, annak monographiáját lévén egykor szándékom adni, adatokat nem csekély számmal gyűjtöttem. Megragadom ma az alkalmat ezen észleletek tárházából felhozni annyit, a mennyi az eredmények formulázásának megalapításához és megértéséhez szükségeltetik.

A drágakövek tárgyalásánál azonban kötve van az ember a sorrendre nézve, és nagyot vétenék az ős idő óta megállapított rangfokozat ellen, ha a gyémánt után azonnal az opálra térnék át, s mellőzném azon drágaköveket, melyekkel a felsőbb rang születésnél fogva van már elválaszthatatlanul összenöve. Ezért, tekintettel a bécsi világtárlaton szereplő drágakövekre, minthogy ott egyéb magasrangú család képviselve nem volt, mint a smaragd, erről és — csupán ásványtani szempontból — a kvarczcsaládról kell megelőzőleg szólanom.

### A SMARAGD.

A smaragdok között is van szép és nem-szép, nemes és nemtelen, drágakő és közönséges ásvány. A nemesek között a legbecsebbnek hazája Amerika, nevezetesen Új-Granada, hol lelhelye Muso, vagy 77 mértföldre Bogotától ÉÉK-re. A kőzet egy mészköves concretio, melyben krétaképleti kővületek találtnak. A smaragdnak egy nem mindennapi alkatrésze van: a beryllium vegyelem, mi kovasavhoz van kötve. A musoi haragos-zöld féleségeknél a szín-gazdagságot csekély mennyiségű chrómnak tulajdonítják, ez az ő festéke. Nevezetes, hogy azon mészkőben, melyben a smaragd előfordúl, a beryll és a kovasav szintén kimutatható. Az

1851-ki világtárlaton Londonban az új-granadai köztársaság magát smaragd-bányái terményében mutatta be. A nagy darabok, mint a kristályoknál ez rendes, csaknem kivétel nélkül hibásak voltak, a szépek csak a kicsinyek közt fordulnak elő. A legnagyobb eddig ismert musoi smaragd-kristály szintén akkor volt kiállítva, de az angol osztályban. Tulajdonosa a Devonshire-i herczég, s engedelmével Tennant, London egyik egyetemén az ásványtan tanára, s különben ásványkereskedő, volt a kiállító, s ugyan ő azt színezett rajzban természetes nagyságban ki is adta. Kristály alakja tökéletes hatoldalú oszlop, és a tetőn véglap. 2" hosszú, átmérője több 2"-nél. Súlya vagy fél font. Színe haragos-zöld. Része átlátszó hibátlan, más részében zavarodás van, s e miatt ékszernek nem volna az egész alkalmas.

Bécsben egy nem sokkal kisebb smaragdot Rio-ból a nemzeti muzeum állított ki. Ez is szépen volt kristályodva hatoldalú oszlopban, a legtisztábbak közé vehető, de színé világosabb zöld volt, mint azt az első rendű smaragdtól követelik.

A világosabb színű egyik testvér neve Beryll, a másiké Aquamarin. Amabból a legszebb kristályokat az Ural szolgáltatja több helyen Szibériában. A szentpétervári muzeumban van egy példány, melynek hossza 14 hüvelyk, szélessége 12, súlya vagy 16 font; egy másik 7" hosszú, 4" széles. Az egyetemi példány, melyet itt bemutatni szerencsém van, 8" hosszú, 1<sup>3</sup>/<sub>4</sub>" széles. Tehát a kiválóbbak közé tartozik.

Aquamarin név még Pliniustól ered, az ő leírásában előfordul a czélzat arra, hogy színe zöld mint a tengervízé: *qui viriditatem puri maris imitantur*.

A legszebb aquamarin, melyről tudomásunk van, Braziliában találtatott, Don Pedro tulajdona. Alakra és nagyságra mint egy borjufej, kristályos alakulást csak egyik oldalon mutat, a többin kopva van mint hömpöly. Súlya több mint 18 font. Átlátszó s hibátlan.

Az 1851-iki tárlaton Londonban volt egy kardmarkolat kiállítva Aquamarinból, melynek történelmi nevezetessége, hogy Murat kardjának markolata volt belőle készítve. A híres Hope-féle gyűjtemény egyik igen ékes tárgyát képezte.

Nemtelen beryllek nem ritkák igen nagy kristályokban. Így az Egyesült-Államokban (N.-Hampt.) Graftonból ismeretes egy, melynek hossza 4' 3", szélessége egy irányban 32", másban 22". Súlya 29 mázsa; egy másik, melynek súlya 10 mázsa; egy harmadiké közel 2 mázsa.

A nemtelen beryllet munkát végeztetnek, azt többi közt a zsebóráknál serpenyőkre használják, melyekben a kerek acél tengelyei forognak.

#### A KVARCZ-CSALÁD.

Az ásvány-gyűjteménynek egyik fő disztét, s a buvárnak egyik kedvenczt képezi. Alaki kiképződésben szép, érdekes és felette változatos. Színben egész sorozattal lep meg. Gyakori ásvány, s képződve a legkülönbébb körülmények között találjuk.

Vannak e családban is szépek és nem-szépek, amazok alsóbb rendű drágakövek gyanánt is tekintetnek, míg emezekkel mechanikai vagy vegyi munkát végeztetnek. Hogy miért szép az ásványcsalád egyik tagja, miért nem szép a másik, miért piros az egyik, miért ibolyaszínű vagy sárga a másik? ezen kérdéseknél a mineralog úgy érzi magát körülbelül, mint mikor egy anyától kérdezzük: mi oka annak, hogy egyik leánya szép, a másik szebb; honnét van, hogy az egyiknek ígésző kék a — másiknak hódító barna szeme van. A kvarcz-családnak ibolya-színű átlátszó tagjai az amethystek, és ezek a bécsi kiállításon szerepeltek.

Nem sok év előtt az amethyst a divat kegyéből annyira kiesett, hogy azt egyebütt mint a divat uralma alól felszabadultabb körökben látni nem lehetett. Jelenleg újra felkapták, és a francia osztályban Párisból az ékszerészek között olyat is láttunk (Bloch aine Paris, 90 Boulevard de Sébastopol), ki egyéb mint amethyst-ékszereket nem is készít, ez neki, mint mondani szokás, *spécialité*-ja. Ugyanaz bemutatta a nyers anyagot is egy nagy ásványpéldányban, mely fennött amethyst kristály-csoportból állott. Lehelyle Brazília. Sötét ibolyaszín és teljes átlátszóság által tűnt ki. Ezen díspéldány ásvány árát 6000 frankra tette.

Selmecz is szolgáltat amethysteket, valamint egyéb lelhelyek is, de oly szépeket mint Brazília nem.

Az amethyst víztiszta testvéreiből voltak bemutatni való példányok szintén Braziliából; ezeket optikai czelokra dolgozzák fel Párisban. Kettőt megvettem az egyetemi gyűjtemény számára. Egyik példány a kristály hossz-tengelye két végén függélyesen van levágva és csiszolva. A mi rajta meglepő először az, hogy külalakja semmit sem mond, az többé-kevésbbé kopott, az egész darab kavics-hömpölynek mutatja magát; de annál nevezetesebb az anyagnak hibátlan tisztasága. Az teljesen víztiszta, teljesen egyöntetű, és ezért annak megtekintése valódi optikai csalódás. Ha a csiszolt felületre tekintünk, azt hisszük, hogy egy üres csövön nézünk keresztül, az anyag oly átlátszó, oly szintelen, oly homogen

mint a levegő, és így a szem ki nem veszi. hol végződik a levegő, hol kezdődik a kvarcz? Az érdes és homályos küloldal mint valami hártya-cső veszi ki magát, mely bizonyos testről lefejtve áll előttünk.

Ilyen tiszta kvarczból Párisban az optikusok lencsákat köszörülnek szemüvegre. Az ilyen lencsék tartósabbak, keményebbek, de drágábbak is. Daczára, hogy a kvarcz oly gyakori ásvány, mégis ilyen kifogástalan tisztaságú gyéren találhatik. Európában mennyi kvarczot szolgáltat Svájc, és mily érdekeseket a külalakra nézve, de belsejök hibás, ilyen optikai czélokra nem valók. Még azokból is, melyeket Braziliából hozatnak, vagy 40 százalék nem használható.

A víztiszta példányon kívül van egy füstkvarcz is Braziliából, szintén lefűrészelve és csiszolva a főtengely két végén erre függélyesen.

Keresztül nézve, látni, hogy a kristály különféle színű kvarczburkokból áll. Belseje csaknem egészen tiszta, erre rakódott egy világosabb barnásra festett kvarczanyag, és így nőtte ki magát idővel. A festett kvarczanyag helyett egyszer szintelen is jött, de csak rövid ideig, s ez a barna burkok között jól kivehető. Képződési tekintetben érdekes példány.

Hajdan a víztiszta kvarczból nem optikai, hanem művészi és házi szükségletre való tárgyakat készítettek; serlegeket, más edényeket, kis szobrocskákat sat., de ezen térről az üveg a kvarczot leszorította. A bécsi tárlaton Japán volt képviselője Európa e múltjának. Ott azon üveg-ipparról, mely Európában van, mit se tudnak, ott kvarczból készítenek még apró poharakat és egyéb különféle olyan tárgyat, mit a közönség mint kétségtelenül üveg anyagot alig vett figyelembe, pedig jóval fáradságosabb munka szüleményei, mint ha üvegből lállítottak volna elő.

Egy sajátos játékszer a Japániaknál a víztiszta üvegből készített golyók. Ezekből sok volt kiállítva, kicsik és tetemesen nagyok. A kvarcz, melyből készültek, olyan hibátlan mint a braziliai; a készítési tőkély olyan, mintha európai kőművész műhelyéből kerültek volna ki.

Hogy minő ügyességgel csinálják, érdekesen lehetett kivenni azon sorpéldányokból, melyeknél, a nyers kvarcztól a kész golyóig, az átmeneti állapotok mind meg voltak. A nyers kvarczot előbb az élein, csúcsain törledik, de úgy, hogy egyszerre csak kis darabka váljon el, és így kapnak egy érdes felületű golyót, melyet azután ásványporral, valószínűleg kvarcczal, durván gömbbé köszörülnek, s végre finomabb porral fényesre csiszolnak.



Ezen üveggolyók ott oly fényüzési czikk a szobák felétkítésénél mint nálunk a díszedények, vázák vagy szobrok. A nagyság arányában áruk erősen szökken.

Nyaklánczot s karpereczet is készítenek, szóval női ékszereket. Ilyet Xántus úr is hozott, és azokon feltűnő a tökély, melylyel készítvék, valamint a felfűzési mód is. Nincsenek átllyuggatva, hanem ezüst-sodronynyal izléssel behálózva és így összetartva.

A *macskaszem* egy sajátságos kvarcz, annak beljében rostos ásvány van, rendesen asbest. Ha a rostok kereszt-irányában történik a csiszolás „en cabochon“, de kissé hosszúskásan, valami sajátságos színjáték áll elő, mely olykor igen emlékeztet a homályban csillogó macska-szemre.

Átalában kiment a divatból, de a bécsi tárlat ékszerei közt magas helyre láttuk állítva, t. i. Lady Dudley gyűjteményében, tehát megemlítenének tartom.

Nyers állapotban úgy szólván mit sem mutat, csak az ügyes köszörülés emeli fel a drágakövek sorába. Találni Európában is, nevezetesen Bajorországban és a Harzhegységen, de ezek nem oly szépek, mint a melyek Ceylonból (Malabar part) jönnek; ezen utóbbiak sokkal élénkebben játszanak, és, mivel ritkák, elég drágák is.

#### AZ OPÁL.

Nem az erős fényverés mint a gyémántnál, nem az élénk s kihívó színek mint a rubin, a zaphírnál és több drágakőnél, hanem azon játék a fényveréssel és minden drágakő színével, mely csak az opálnak sajátja, teszi ezt az ásványok között nemessé, és még a drágakövek között is oly magas rangúvá, daczára hogy keménysége akkora sincs mint a kvarczé, anyaga tehát még a kvarczénak szilárdságával sem bir, hanem egy fokkal, minthogy vizet is tartalmaz, annál alantabb áll. A szivárvány színei, a szemérem tüzével élénkítve egyesülnek benne, nem lekötve egy helyen, hanem játszi tüneményként mutatkozva majd itt, majd ott, a hogy megvilágítjuk. Kétes színű alapanyagában tündöklük a smaragdnak zöld, az aranynek sárga, a lángnak veres, az ibolyának, a rubinnak saját piros, a zaphírnak kék színe, vagy hosszúra felnyuló lángokban, vagy réteges szalagokban, vagy olykor kisebb-nagyobb pettyekben. Ez a legköltségesebb ásvány; hódít az mindjárt a mint a természettől átveszszük. Mennyi van a drágakövek között olyan, mely csak a köszörüs kezéből kijöve vonz, és ott mesterségesen kell a hatást lapocskák által fokozni; az opál nem szorul a brillant vagy

a rosette köszörülésre, elég ha egyszerűen domboru (en cabochon) felületet adnak neki. Csaknem 2000 évvel ezelőtt írt az opálokról a római természettudós Plinius, és a költőiséggel párosult classicitással mondja: „est in iis carbunculi tenuisor ignis, est amethysti fulgens purpura, est smaragdi virens mare, et cuncta pariter incredibili mixtura lucentia.“

Dr. Krenner az opált Európa legbecsesebb drágakövének nevezi (a „Természettudományi Közlöny“ 1874-iki januári számában), és méltán, mert a többi drágakő, melyet Európában találnak, nem állja ki a versenyt más világrészek hasonló ásványaival, csupán az opál az, mely sehol ily mennyiségben és minőségben eddig nem ismeretes. Én azonban nem elégszem be azzal, hogy Európának legbecsesebb drágaköve, hanem sajnálva említem meg, hogy azt mi nemzeti drágakövünknek nem választjuk, holott erre úgy szépsége mint lelhelye nagyon érdemessé teszi. Scotiának Cairgorm nevű hegyén Aberdeenshire-ben ritkaság gyanánt fordulnak elő sárga és füstszínű topázok néha tetemes nagyságban; de gyakrabban találnak hasonlúnak kvarczot. Ezeket köszörülik és ott kereskedésbe viszik „*scoth topaz*“ vagy „*scoth pebble*“, vagy röviden „*Cairngorm*“ név alatt. A nép e sárga követ nemzeti kövének tartja és becsüli; soha sem lát az ember skótot dísz-öltönyben, legyen az nagy úr vagy egyszerű földműves, hogy azon a szem néhány skót topázzal vagy sárga kavicscsal ne találkozzék. Az opál részünkről is hasonlót érdemelne, holott most úgy szólván ignoráljuk, és a bányákból csak mint transito cikk utazik Budapesten Bécsen keresztül Párisba és a legfőbb piacára Londonba, honnét Amerika is láttatik el.

Lássuk *ásványtani viszonyait*. Nemes opál a színjátészó, mentől szebben játszsza, annál becsesebb. Fél opál csak egy-két színt játszik. Az alapanyag szerint lehet tej-opál és üveg-opál. A tej-opálnak egy félesége a hydrophan, vagy a régiek szerint az oculus. Ez magában szárazon nem játszik színt, és fénye is csekélyebb, de ha vízbe tesszük, színjátészó lesz mindaddig, míg vízben van, ha kivesszük a megszáradás után ismét megvakul. A hosszú lángokban játszó opálon kívül van pettyekben játszó is, ezt harlequin-opálnak mondják. A világos alapanyagú opálon kívül van barna, sőt fekete alapanyagú is, a mi ritkább és a maga nemében szintén igen szép lehet. Opál-anyának olyan trachytot neveznek, melyben a színjátészó opál csak egyes pontokon mutatkozik, különösen a zöld szín tűnővén elő néha erős tűzzel. A szépek ezek között is igen becsültetnek, és áruk nagy. A mi nemes opálunkat még kíséri a hozzá anyagra nézve igen közel álló hyalith, továbbá egy fehér

agyagféle faragható ásvány ; valamint vaskéneg, és a mi feltűnő, antimon-kéneg.

Tűz-opál is fordul elő nagyon ritkán, legalább Bécsben az udvari ásvány-gyűjteményben van egy példány Veresvágásról, de nem oly szép, mint a mexikói (Zimapan), mi annak fő hazája.

*Az előfordulási viszonyokról a helyszínén győződhetünk meg, és e végből legyen szabad két utamat leírni, melyet az opálbányákba különböző időben tettem.*

E bányák birtok-viszonyairól is alkalmas lesz most szólni. Közép-korban az opálbánya vidéke a Keczer-család tulajdona volt. Ennek örökösei Karaffa idejében Eperjesen hohér-pallos által elvették s vagyonuk hűtlenségi cím alatt elkoboztatott. Azóta a kincstáré, mert a jószág többi részei, valahányszor királyi adományozás alá terjesztettek, az opálbányák az adományozás alól mindig kivétették.

Ennek a századnak elejéig 5 frt letétele mellett mindenki áshatott egy aknát. Azonban e század elején jobbnak találták a haszonbérbe-adást. Az első bérlők voltak Neumányi és Kohlecs, hat évre, évenkénti 300 frtért. Második Rumpler. Harmadik Neumányi újra. Negyedik Szentiványi Márk. Utána több évi szünet. 1817-ben újra Szentiványi 1000 darab aranyért, ki azonban azt B. Brudern és Fejérváry Gáborra ruházta. — Megszűnván ez a haszonbér is, nem találkozott vállalkozó. 1830-ban Fejérváry ismét kivette 15 évre 1025 frtért.

Utódja lett Goldschmidt 25 évre, évenként 10,600 frtért. Az 50-es évek elején, különösen az első londoni világtárlat idejében, a jelenlegi Goldschmidtnek atyja vezette. A 60-as évek felé meghalálózván, neje vette át, és nevezetesen a második londoni világtárlat idejében is vezetése alatt állott, míg 1870 felé fiának, Goldschmidt Lajos urnak adta át, ki azt jelenleg is bírja, és ki üzletének érdekében, hol Dubnikon, Veresvágás mellett, az opálbányák tőzsomszédságában, hol Bécsben, hol Londonban lakik. A magyar állam, mint tulajdonosnak részéről, időnként egy főbb bányahivatalnok küldetik ki, hogy a bányaművelési viszonyokról magának tudomást szerezzen.

Első kirándulásomat 1863-ban tettem, Hazslinszky úr társaságában Eperjesről. Az opál vidékén a legmagasabb hegy a nagy Simonka (2500' magas) körül csoportulnak alacsonyabb hegyek s különösen a kis Simonka és Libanka (magassága 2000'), melyek ott az opált tartalmazzák. Azonban nem csak ezen, hanem más hegyek is, különösen kelet felé Zamutó község határában biztos



nyomaira találhatni az opál előfordulásának. Mindezen helyeket Goldschmidt kérte fel, úgy hogy azokban másnak opált keresni nem szabad. Csak egy hely tesz kivételt, a kis Simonka-hegy keleti oldala, a melyet Goldschmidt felkérni sem tartott érdemesnek, mert csupán vak opálok nyomait lehet bennök látni. Ezt az oldalát a kis Simonkának ugyanezen időben egy más vállalkozó társaság kérte fel, és meg is kezdette az elhagyott bányák művelését. Ezen társaság egyik főembere velünk lévén, igen jó alkalom volt, úgy ezen oldalon az elhagyott bányát, mint a nagyobb számmal található görzczokat, és általában a külviszonyokat szemügyre venni. A Goldschmidt-féle területen csupán a külviszonyokat és a bányából kiszállított meddő kőzeteket vizsgálhattam meg, mert a bányavezetőnek a legszorosabban volt megtiltva, abba valakit Goldschmidtne különös engedélye nélkül bebocsátni, az pedig Bécsben lakott, s így az engedélyért előbb oda kellett fordulni. Ezt, egy a jövő évben ismétlődő kirándulás érdekében. Bécsben létemkor személyesen akartam kieszközteni, de hasztalan; kérlelhetlennek mutatkozott. Maga a hivatalnok, mint tudományosan képzett szakember, mindent közlött, mi tudományos tekintetben rendelkezésre állott; ásványtani helyi gyűjteményét nemcsak hogy megmutatta, hanem azoknak kettős példányaiból szíves volt egyet át is engedni, s így jutottam az opálbányák olyan ásványsorozatának birtokába, a minőt másnak mint egy helyi észlelőnek huzamosb ideig tartó közreműködése nélkül megszerzeni nem is lehet. A minő közlékeny és bőkezű volt szobája négy fala közt, oly tartózkodóan volt kénytelen viselkedni kívül: a bányába, úgy szólván, csak be szagolhattam, és meglepetésemre azt találtam, hogy abból könnyes gőz jő ki, mit a bányafelügyelők fémgombjai is igazoltak, mert azok mind megfeketültek, s az igazgató szerint, ki fényes ezüst-órával megy be, azt barnára futtatva hozza ki. Minden görcznél egy-egy ór állott, ezeknek a régi bányászatot hirdető halmoknak nem egy látogatója szokott lenni, és kisebb-nagyobb kutatás után egyszer-másszor ásvány-gyűjteménybe való opálpéldányokat is sikerült találni. Ha a felügyelő e szerencsét észreveszi, odasompolyog és szolgálatát ajánlja, hogy a nagy darabot kellőleg időmítni fogja. Kezébe vévén, kalapácsával porrá zúzza; ez az ő utasítása!

Az általános viszonyokról annyit mondhatok, hogy az említettem hegyek mind trachytból állanak, még pedig kétféléből. A nagy Simonka egészen, és a kis Simonka szomszédos része, a régibb labradorit-trachytból áll. Ezt a fényes amphibol-kristályok a világosabb alapanyagban tarka kinézésűvé teszik; míg a Libanka-hegy

és a kis Simonkának a vele szomszédos oldala a fiatalabb bytownit-trachytból áll.

Jelenleg az opált csak a Libanka hegyi bányákban keresik, a többi bánya mind parlagon hever.

Második látogatásomat az opálbányáknál Winkler B. úr, selmeczi bányászakadémiai tanár társaságában tettem 1870 október végén. Az idő nedves őszi volt, esőben indultunk el Eperjesről. A mint emelkedtünk, az esőhöz hó keveredett, és fent Dubnikon, az opálbányák hegyein, közel 2000 láb magasságban a tenger felett, csupán hó volt, tetemes vastagságban. Másra mint a bányák látogatására ezen évszak nem volt alkalmas. A Vörösvágás falu határába eső Libanka hegyi alsó, az ú. n. *József-tárnába*, mentünk be. Itt látni való volt, hogy az opál minden szabály nélkül van eloszolva a feketés sűrű trachytban (Bytownit-trachyt), annak egyes hasadékaiban, vagy még gyakrabban ürjeiben. Ezen szívós kőzetben 15—20 ölnyi vastagságban keresik azt, keresztül-kasul járván minden irányadás nélkül. Túl ezen a határon, mondják, hogy a kőzet nem változik ugyan, de még nemtelen opált sem ad lenn a mélyben. A viszonyok itt tehát egészen mások mint a Simonkahegyen, hol valódi telér-forma kiválás van, melynek fekjén és fedőjén anyagos vál-lap van, s ennek mentében, valamint a fedőtől fölfelé is találták a nemes opált, de a fekütől lefelé semmit.

A fekete kőzetben a fehér szín és a színjáték könnyen feltűnővé teszi a kincset, különösen a nagyobb darabokat, s ezeket a felügyelők szemmel tartják, úgy hogy azokból nem igen adja elő eset magát, hogy elveszne, míg a kisebbekből bizony meg-esik, hogy a munkások haza is visznek. A felügyelés tehát nem csekély feladat, és meg is tesznek e végből mindent, mit a hosszú tapasztalat szükségesnek mutat ki. A munkások a szomszéd tót faluk lakosai, és minthogy nyáron a mezőn foglalkoznak, leginkább télen mennek a bányába, s ilyenkor 150—200 ember is dolgozik, míg nyáron sokkal kevesebb. A mint beállanak, az első feltét a hosszú haját lenyíratni, mert annak rejtekeiben már sok opált vittek ki a bányából, s ez nem egyet riaszt közülök vissza, mert az ösöktől átvett ezen divattól megválni nem mindegyikök mutat hajlamot. A munkaszak bevégezte után minden nap átkutatják az embereket mielőtt a bányát elhagynák.

Volt alkalmam látni a heti opál-aratást a kisebb példányokból; körülbelül egy marokkal volt. A nagyobbakat külön teszik el, és azokat azonnal Goldschmidthez küldik, míg az aprókból csak egy havi mennyiséget. Egyenletesnek nem lehet mondani az előfordulást. Vannak hónapok, hogy csak aprókat találnak, de aztán

megtörténik, hogy egyszerre egy olyan példányt találnak, mely az egész évi költségek fedezésére elegendő. A szívós közheten lóporral dolgoznak.

A nyers opált Goldschmidt átveszi s azonnal köszörülteti. Ha még trachyton van az opál, előbb drótfűrészszel attól elválasztják, s csak aztán köszörülik s csiszolják. Nyolcz köszörüs van foglalkoztatva, kiket Dubnikra s Bécsbe Goldschmidt magával visz, s kik az ő szobája mellett dolgoznak. Spanyol viasszal fa-nyélbe erősítik a követ és úgy köszörülik.

*Az opál képződési viszonyai.* Az adatokat részint a bányában, részint a muzeumok opál-példányain gyűjtöttem. Azok részint magára az opálra, részint az opál gyakori társára, a hyalithra. vonatkoznak. A gyűjtemények között, melyek opáljait átnéztem, elsők voltak a pestiek: az egyetemi és a nemzeti muzeumé; Erdélyben alkalmilag Nagyszebenben a b. Bruckenthal-féle ásvány-gyűjteményt néztem át, és meglepett az opálok nagy száma. Azt akkor gyűjthették, mikor könnyebb volt még az opálhoz mint ásványhoz jutni, mint jelenleg. Végre áttanúlmányoztam Bécsben az udvar ásvány-muzeum nagyszerű opál-sorozatát.

Bécsben van a legnagyobb opáldarab, melyről eddig tudomásunk van, s külön van kitéve harmad magával az udvari ásvány-muzeumban (2-ik terem, I. szám) közép pult-szekrény homlokzatán az ablak felé néző egyik fülkében. Közepén van azon értékes drágakőbokréta kvarcz-kristályból készült „virágcserepben“, mellyel Mária Thérézia lepte meg egykor férjét, Lothringiai Ferenczet, ezen muzeum alapítóját. Egyik oldalon van egy nagy, de hibás smaragd-kristály az anyakőben (mészpát, körülvéve agyagpalával) Santa Fe de Bogotai bányából. (Uj-Granada). A másik oldalon áll a híres opál, mi minden tekintetben egy a világra szóló unicum. Súlya 1 font és két lat bécsi mértékben (595 gramm). Nagyságra nézve vagy féltényérnyi; alakra egészben háromszöges. Csupa nemes opál az egész anyag. Igen kíváncsnan ezen honi kincset közelebből megtekinteni, Dr. Hörnest, a muzeum holdogúlt igazgatóját megkértem, hogy engedje kézbe vennem, mert többet is szeretnék róla tudni, mint azt a mit üvegen át kivenni lehet. Beleegyezett, annál inkább, mert még sem ő, sem a többi tagja a muzeumnak szabadon nem látta. Én már annyi opálnál tapasztaltam, hogy utoljára szétesnek, különösen a vaskéneg mállása által, mi az opált gyakran kíséri, a nagy opálhoz nem mertem első nyúlni, ne hogy az én kezemben következze be a szétomlás. Egészen az ellenkezőről győződtem meg. Rejtett repedések ugyan vannak rajta, de azok daczára igen szilárd. Közép tájon nem oly szép a

játék mint a szélek felé. Anyagával az egész nagy ürt kitöltötte a kőzetben, mi nem más mint halavány-szürke trachyt; egyik oldalon kevés van még belőle, a többi látszólag apró vésővel lett eltávolítva. Az opál, úgy látszik, hogy eredetileg nagyobb volt, a mellső részén, a melylyel t. i. a néző felé van fordítva, még lehetett folytatása. Mondják, hogy az udvari kincstár (Schatzkammer) legnagyobb köszörült opálja ebből való. Az opál körül csekély barnavas lep képződött látszólag utólagosan, s itt-ott növényi idomban behatolt a színjátészó nemes részbe. A hagyomány szerint Mária Therézia idejében jött a gyűjteménybe, s azt egy Haupt nevű tűzkő-kereskedő hozta, ki Magyarországon járt kovát keresni, s akkor ezen czifra követ talált, melyért, a mint átadta, némi kis „douceur“-t kapott. Még a lelhelye sem volt beírva\*, de megtekintve, a kis részben még hozzá tapadó trachytot, semmi kétség, hogy Vörösvágás környékéről való, hol az mint hőmpöly valami vízfolyásban jöhetett elő, akkor még nem bányászatilag volt az opál nyerve, ez csak későbbben következett be.

Volt idő, midőn becs-árát kimondani sem merték; erre következett becsülése némelyek által 2 millióra, más által 1 millióra, de még olyanok is voltak, kik 75 ezer forintra becsülték. A képzelődés igen tétova felfogás alapján mondatta ki ezen számokat. Többet nyom azon adat, hogy az angol királyné számára akarták megvenni esküvője alkalmából, és ekkor egy amsterdami drágakő-árús fél millió forintot ajánlott érte.

Minden egyes példányon volt valami észlelni való, mit feljegyeztem, és azok összegéből az opál képződési viszonyaira nézve a következő tételeket állítom fel.

1. Az opál kovasav folyadékból képződik valamely vulkáni kőzetben. A kovasavat feloldva tartalmazó víz a mélyből tudul a felület felé a repedéseken és likacsokon keresztül, és a nagyobb ürbe szivárogván, és a víz elpárolgása után tömörülván, előbb szétnyomható kocsonyás, nem képlékeny anyaggá lesz, melyből a fokozatos keményedés után képződik az opál, de úgy, hogy a mint a vízvesztés következtében a térfogat kisebb lesz, azért ür nem támad, azt a folyton beszivárgó anyag untalan pótolván. Lágy opált a bányában olykor találni egyes fészkekben. 1818-ban Pá-

\*) A legrébbi katalogban ezt írja róla Schütz: „Opalus polychloros, basi lactea, solidus, reflectens omnes in summa perfectione iridis colores, omnesque opali varietates: diaphanum, transparentem, vitreum dendriticum imo in una macula flavum complexens. 4<sup>3</sup>/<sub>4</sub>” longus, 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>” latus. Raritale pulchritudine magnitudine unicus, incomparabilis; aestimationem omnem superans. Ob corticem flavocinereum argillaporphyreum probabiliter ex Hungaria.“

risből Beudant volt Veresvágáson és vitt magával haza ilyen opál tésztát. Két év után megkeményedett, de egyszersmind összevissza is töredezett, szóval nem lett belőle nemes opál. Én is hoztam magammal ilyen kocsonyás kovasavat a bányából, az otthon megkeményedett, de színjáték nélkül. Kell, hogy a megkeményedés a természetben, egészen más körülmények között menjen véghez. Ezen trachyt a fiatalabbak között foglal helyet, annak vulkánjai is rég kialudtak ugyan, de némi utóemlékeztetés az egykori tevékenységre itt-ott még fennmaradt. Ilyen az opál-képződési helyeken azon tünemény, hogy ott egykori geysirféle vegyfolyamat elmosódott utóhangja szól, és gyenge kivitelben bemutatja az elvet, mely szerint a kovasav feljut s lerakódik oly ép trachytban is, hogy azt tökéletesen sértetlennek kell tartanunk, és így nem mondhatjuk, hogy annak egyik mállás terménye az opál. A mélyből feltódul ugyanott az antimonit-ásvány s egyéb kénvegyek, melyek eredeti forrása messze lent van, és csak vulkáni természetű közlekedés által szakadnak onnét a felületre. Szóval több jelenség mutat oda, hogy ott a mélynek viszhatása a felületre észlelhető tényekben nyilvánul.

2. A színjátékos vagy nemes opál csak akkor képződik, ha az ür egészen megtelt opál-anyaggal; ha a megkeményedést követő összehúzódás sem idézett elő ürt, hanem volt anyag, mely után nyomulva azt kitöltötte. Akár parányi volt az ür, úgy mint az opál-trachytnál, akár oly nagy mint a bécsi nagy opálnál, *conditio sine qua non*, hogy megtellett legyen opálanyaggal. Magában a nemes opálban rétegeesség nem látszik, de igen is a vele olykor együtt találtató nem nemesben.

3. A hol az ür töltetlen maradt, ott csak legfőlebb fél-opál van, mely néha egy-két szint játszik, de távolról sem azon tűzzel, mint a nemes; van azon kívül tej-opál meg cacholong. A cacholong az opáltömeg tetején van, s a töltetlen ürben mindig szintes fellettel bír, miről az opálbányában döntőleg győződhetni meg. A cacholong már a fényével sem bír az opálnak, azt elvesztette, s kezd fehér földesbe menni át. Alatta tej-opál szokott lenni, melyből képződött. A tej-opál alatt üveg-opál is fordul elő, mit lefelé ismét tej-opál válthat fel vékony rétegben. És csak mindezek alatt van azután a csekély színjátékkal felruházott üveg- vagy tejesedő üveg-opál. Többször látni a legfelső szintes síkon kívül üres közegek által megszakítva még 3—4 táblát is, melyek egymás között párhuzamosak.

Van egy kézi példány az egyetemi gyűjteményben, melyen 4 ür van részben kitöltve. Igen tanulságos látni, hogy ezek mind-

egyikében a felső sík parallel helyzetben van. Ha az egyiket szintesen állítom, mind ezen helyzetbe jutottak. Ugyan ezen örökben tisztán kivehetni, hogy azon kovasav-oldat, melyből az opál képződött, az ür aljáról vagy alsó oldaláról tódult be, a felsőn opálképződésnek nyoma sincs.

4. Ha azonban az ür tetején is csöpög le kovasav-oldat, ez ott bizonyos nemét a csepkő-képződésnek idézi elő, melynek eredménye a *hyalith*. Ha opálfészekben van alkalmunk a hyalithet észlelni, könnyen meggyőződünk, hogy ha a cacholong-felületet szintes helyzetbe hozzuk, a hyalith-csapok mind függélyesen lógnak le az ür tetőről. A kovasav-oldat az opálnál a fenékről, a hialyth-nál a tetőről jutott be. Amaz a rendes, emez ritkán történik. A kovasav a hyalith-képződésnél is oly finomságokat tud létrehozni, hogy az bámulatra ragadja a szemlélőt. Ha a hyalith fölülről, az opál alulról folytatják a képződést, végre összeérnek, s ha az opál még tovább kap tápot a növésre, végre az egész ürt betölti, s ilyenkor az ür-töltelék kétféle: a tejes opál és az üveges hyalith. Egy ilyennek kézi példánya, ha csiszoltatik, a felületen üveganyagú korongokat látunk, fehéres homályos opál által körülfogva.

*Az opál lelhelyei.* A világra szóló nagyszerű lelhely kétség kívül Eperjes és Kassa között, ezek vonalától keletre Veresvágás és Zamuto helységek határa; azonban ismeretes még egy lelhely honunkban, hol némi színjátékkal bíró opál előjön. Ilyen Nagy-Mihály, Zemplénben, hol a hradeki kőbányában fejtett kvarcztrachyt repedéseit opál tölti ki, ért képezve, és ezek között olykor színjátszók is vannak. Gróf Sztáray, kinek birtokán e kőbánya van, gyűjtött ezen opálokból, a szebbeket köszörültette, és gyűrűbe foglaltatta. Ezek között volt alkalmam oly szépeket is látni, melyek vörösvágási opálnak is beillettek volna.

A bécsi világtárlaton opálok nyers állapotban ki voltak téve Ausztráliából. Queenslandből. A kiállító Bishop F. (Bishana) egész hosszú sorát mutatta be azoknak. A mennyire ki lehetett venni, szép színjátékúak is voltak közöttük.

Más világtárlaton, nevezetesen 1851-ben Londonban, Amerika is állított ki nemes opálokat. Közelebbi lelhely Honduras (Gracias à Dios). Még Londonban nem sok volt, de azok között valódi nemes opálok nem hiányzottak. Későbbben több jött elő, és sok jutott New-Yorkba.

Több köszörült példányt említ fel Dr. Feuchtwanger, oda való szakember (chemist and mineralogist), egy 1859-ben megjelent

munkájában\*, melyeket New-Yorkban Mr. B. Palmer birtokában látott, s a melyekről megjegyzi, hogy semmiben sem engednek a magyar opálnak. Egyiknek hossza  $1\frac{3}{4}$ " , szélessége  $1\frac{1}{4}$ " s becsára 4000 dollár ; egy másiknak hossza  $1\frac{1}{4}$ " , szélessége 1" , ára 750 dollár ; egy harmadik  $1\frac{1}{8}$ " hosszú, 1" széles, ára 450 dollár. Ezek minden esetre oly nagy példányok, hogy az opál-drágakövek között már a ritkábbakhoz számítandók.

Hogy ott a nemes opál folyvást előjön, következtetni azon körülményből, hogy Londonban az ásvány-kereskedőknél honduras-i opál most is kapható. Én magam is vettem ott (1871) az egyetemi muzeum számára, és összehasonlítva a mienkkel, a középszerűek mellé bízvást állítható.

Azonban Bécsbe nem küldöttek, az 1873-iki világtárlaton, a queenslandi lelhelyen kívül, csak Veresvágás volt képviselve.

Goldschmidt Lajos úr, az opál-bányák jelen bérelője, oly szépen állította ki az opált, hogy e részben a bécsi világtárlat minden előbbénit felül múlt. Egyes kiválóbb példányokat láttunk máskor is, de ily rendszeresen bemutatva, kezdve a nyers opállal és opálféle nemtelen ásványokkal mint kísérekkel, egész az opálékszerekig, együtt még ily módon nem szemléltük.

Goldschmidt úr jó ízléssel készített szabadon álló szekrényében, mely, szabadjon mellékesen megemlíteni, Pestre jött, általa az iparmuzeumnak lévén ajándékozva, alúl fölfelé haladó rendben voltak az opál különféle állapotai bemutatva. Legalsó sorban opál még az anyakövön, kisebb-nagyobb trachytdarab, melyen az opál vagy táblában nyúlt el, vagy egyes fészkekben volt rakódva. Volt ezek között több olyan, mely muzeumainkban a díszpéldányok közé igen jól beilllett volna, de a mit ő is kiválólag alkalmasnak talált feldolgoztatásra ékszernek ; voltak aztán nem színjátszó fehér opálok, valamint hyalith, mi anyagára és létezési viszonyaira nézve úgy szólván édes, de csak hamú-pipóke testvére az opálnak. Ezek nem a nagy közönségre, hanem a tudományos szakemberre nézve voltak érdekesek, mert az opál előjövési körülményeinek felderítésére szolgáltak.

Következtek aztán a trachyttól megszabadított nyers opálok nagy számban, ezek után jöttek a köszörült és csiszolt opálok azon állapotban, melyben Goldschmidt úr azokat kereskedésbe bocsátja. Végre mint koronája az egésznek a legfelső dísztéren foglaltak helyt az opál-ékszerek. Opál-ékszer aránylag az egész kiállításban is sok volt, több bécsi ékszerész, de külföldiek is állí-

\* A popular treatise on gems. New-York.



tottak ki valóban szépeket, de az a mi Goldschmidt urnál volt, mindent fölülmúlt, és így nem maradhatott el, hogy az ő kiállítása az összes tárgyak között is a legvonzóbbak egyikének tekintetett.

Legbecsesebb opál-ékszer azon két opál-cammeo volt, melyek egyike a király, a másika a királynő ő felségeik mell-szobrát ábrázolták. Egy párisi művész, Guilmaré fils, készítette, Fernkorn ismert eredetije után. Ezen két mestermű úgy volt elkészítve, hogy fülbevaló, mell-ék, nyak-ék és karperecz alakban lehet használni. A garnitura gyémánt, smaragd s rubinnal van felékítve. A királyné cammeoja mint karperecz volt kiállítva, s a fehér alapszínű opál, smaragd és rubinnal volt körülrakva, úgy hogy az egész nemzeti tricolort képezett. Ára 25.000 frt.

A királyi cammeo mell-éket képezett, körül volt fogva briliántokkal, a fej fölött is briliántokból volt koszorú és korona. Ára 15.000 frt.

Volt egy nagyszerű nyakláncz igen szép opálokból, ára 65.000 frt; egy kisebb 15.000 frt.

Egy igen szép diadem, ára 20.000 frt.

A többi apróbb, de ékszerre feldolgozott tárgyak, összes becse, Goldschmidt ur szíves közlése szerint 300.000 frt.

A köszörült, de nem foglalt opálok ára, melyek ott a szekrényben kitéve voltak, 50.000 frt.

A még ásvány-állapotban levő kített opál becsára vagy 30.000 ft.

A fehér alapszínű opálokon kívül kiállított Goldschmidt úr barna opálokat is, melyek szintúgy játszik a színt, mint a fehér alapszínűek, és együtt combinálva némely ékszerben igen jól vetették ki magukat. Az előtt ilyenek ritkaságnak tartattak, most, úgy látszik, gyakrabban jönnek elő. Volt idő, midőn unicum gyanánt említettett két fekete opál a Fehérváry gyűjteményben. Ezek egyike Pulszky Ferencz úr birtokában van és mint mellű van foglalva. Ez valamivel sötétebb mint a mit Goldschmidt ur szekrényében láttunk, de másként nem különböznek.

Goldschmidt kiállítása tehát ékszerészeti, kőköszörülési, ásványtani, földtani és bányászati illusztrációja volt az opálnak, és különösen ezen utóbbi szempontból egyedüli a maga nemében, mert ha az opálnak több lelhelyét ismerjük is mai napság, de annyi áll, hogy azt bányászatilag sehol másutt nem mivelik.

SZABÓ JÓZSEF.

(A második előadás befejezése a jövő füzetben.)

## XII. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉS MATHEMATIKAI IRODALOM 1778-tól 1873-ig.\*

*Magyarországon és Erdélyben 1778-tól 1873-ig megjelent folyóiratokban és évkönyvekben létező értekezések és kisebb közlemények kimutatása.*

### 1778—1790.

1. *Magyar Könyvház.* (Pozsony és Pest.) 1783—1790. — Értekezés: természetrajzi 3, könyvismertetés 13. — Író 2.

2. *Mindenes Gyűjtemény.* (Komárom.) 1789—1790. — Értekezés: természetrajzi 15, természettani 4, matematikai 2, kisebb cikk és könyvismertetés 5. — Író 4.

3. *Orpheus.* (Kassa.) 1790. — Értekezés: természetrajzi 1. — Író 1.

4. *Merkur von Ungarn.* 1786-tól 1787-ig. — Kisebb cikk és könyvismertetés 4.

5. *Monatliche Früchte einer gelehrten Gesellschaft in Ungarn.* 1784. — Értekezés: természettani 1.

6. *Siebenbürgische Quartalschrift.* (Hermannstadt.) 1790. — Értekezés: természetrajzi 1, természettani 1. — Író 1.

7. *Ungarisches Magazin.* 1781-től 1782-ig. — Értekezés: természetrajzi 4. — Író 3.

8. *Almanach von Ungarn.* (Pressburg.) 1778. — Értekezés: természetrajzi 1, matematikai 10. — Író 1.

### 1791—1800.

1. *Bibliotheca* (Magyar Merkurhoz). Bécs. 1795. — Könyvismertetés 5.

\* A magyar tud. Akadémia az 1778-tól 1873-ig megjelent értekezések és kisebb közlemények irodalmi repertoriumának elkészítésére bizottságot küldött ki, mely az anyag összegyűjtésével Szinnyei József, ismert bibliographunkat, bízta meg. Szinnyei úr a munkával már elkészült, s remélhető, hogy az Akadémia azt rövid időn közre fogja bocsátani. Érdekesnek tartottuk Szinnyei úr szíveségéből ama közel száz évre terjedő időszak természettudományi irodalmának áttekintését közleni. Szerk.

2. *Magyar Könyvház.* 1791-től 1800-ig. — Értekezés: mathem. 1, apró cikk 1. — Író 1.

3. *Mindenes Gyűjtemény.* (Komárom.) 1791—1792. Értekezés: term. rajzi 10, term. tani 1. mathem. 1. — Író 3.

4. *Parnassusi Időtöltés.* (Nagy-Szeben.) 1793—1800. — Értekezés: term. rajzi 3. — Író 1.

5. *Sokféle.* (Győr.) 1791—1800. — Értekezés: term. rajzi 4, term. tani 3, mathem. 1. — Író 1.

6. *Urania.* (Vác.) 1794. — Értekezés: term. rajzi 2, term. tani 1, mathem. 1.

7. *Neues Ungarisches Magazin.* 1791—1798. — Értekezés: term. rajzi 2.

8. *Siebenbürgische Quartalschrift.* (Hermannstadt.) 1791—1800. — Értekezés: term. rajzi 2, term. tani 2, apró cikk és könyvismertetés 2.

9. *Magyar Almanak.* 1794—1796. — Értekezés: term. tani 1.

10. *Magyar Nyelvművelő-Társaság Kiadásai.* (Nagy-Szeben.) 1796. — Értekezés: term. rajzi 1, term. tani 2.

### 1801—1810.

1. *Magyar Könyvház.* (Pozsony és Pest.) 1801—1803. — Értekezés: term. rajzi 1, könyvismertetés 1. — Író 1.

2. *Sokféle.* (Győr.) 1801—1808. — Értekezés: term. rajzi 2, term. tani 1. — Író 1.

3. *Siebenbürgische Provinzial-Blätter.* (Hermannstadt.) 1803. 1807—1808. — Értekezés: term. rajzi 1, term. tani 1, könyvismertetés 1. — Író 2.

4. *Siebenbürgische Quartalschrift.* (Hermannstadt.) 1801. — Könyvismertés 1.

5. *Ungarische Miscellen.* 1805-től 1807-ig. Könyvismertetés 2.

6. *Zeitschrift von und für Ungern.* 1802—1804. — Értekezés: term. rajzi 4, term. tani 2, mathem. 8, kisebb cikk és könyvismertetés 15. — Iró 9.

### 1811—1820.

1. *Tudományos Gyűjtemény*, 1817-től 1820-ig. — Értekezés: term. rajzi 9, term. tani 13, mathem. 16, apró cikk és könyvismertetés 10. — Iró 21.

### 1821—1830.

1. *Felső Magyarországi Minerva.* (Kassa.) 1825—1830. — Értekezés: term. rajzi 4, term. tan. 3, mathem. 5. — Iró 6.

2. *Tudományos Gyűjtemény.* 1821-től 1830-ig. — Értekezés: term. rajzi 11, term. tani 19, mathem. 20, könyvismertetés 23. — Iró 34.

3. *Gyógyszeres Értekezések.* 1829-től 1830-ig. — Értekezés: term. tani 54. — Iró: 27.

### 1831—1840.

1. *Egyházi Tár.* 1832—1838. Értekezés: mathem. 7. — Iró 4.

2. *Felső Magyarországi Minerva.* (Kassa.) 1831—1836. — Értekezés: term. rajzi 1, term. tani 5, mathem. 9, könyvismertetés 1. — Iró 8.

3. *Gazdasági Tudósítások.* 1839. — Értekezés: mathem. 1. — Iró 1.

4. *Magyar Akadémiai Értesítő.* 1840. — Értekezés: term. rajzi 2, apró cikk 3. — Iró 2.

5. *Mezei Gazda.* 1832. — Értekezés: mathem. 1, kisebb cikk 2.

6. *Orvosi Tár.* 1831—1833. Értekezés: term. rajzi 2, term. tani 3. — Iró 3.

7. *Sas.* 1831—1833. — Értekezés: mathem. 2, könyvismertetés 1. — Iró 3.

8. *Tudományos Gyűjtemény.* 1831-től 1840-ig. — Értekezés: term. rajzi 10, term. tani 16, mathem. 40, könyvismertetés 12. — Iró 26.

9. *Tudomány-Tár.* 1834—1840. Értekezés: term. rajzi 8, term. tani 15, mathem. 21, apró cikk és könyvismertetés 21. — Iró 24.

10. *Műnz-Journal.* 1832—1834. Értekezés: term. rajzi 1.

11. *Transsilvania.* (Kronstadt.) 1833—1834. — Értekezés: term. rajzi 3. — Iró 2.

12. *Magyar Tudós-Társaság Évkönyvei.* 1831—1841. — Értekezés: term. rajzi 5, term. tani 1, mathem. 11. — Iró 9.

13. *Természettudományi Pályamunkák.* 1837—1840. — Értekezés: term. rajzi 1. — Iró 1.

### 1841—1850.

1. *Honleányok Könyve.* 1847-től 1848-ig — Értekezés: term. rajzi 2. — Iró 1.

2. *Irodalmi Őr.* 1845 — Könyvismertetés 2.

3. *Magy. Tud. Akadémiai Értesítő.* 1841—1850. Értekezés: term. rajzi 7, term. tani 4, mathem. 11, kisebb cikk 15. — Iró 12.

4. *Tudományos Gyűjtemény.* 1841. — Értekezés: term. tani 3, könyvismertetés 1.

5. *Tudomány-Tár.* 1841—1844. — Értekezés: term. tani 3, mathem. 10, könyvismertetés 9. — Iró 10.

6. *Archiv des Vereins für Siebenbürgische Landeskunde.* (Hermannstadt.) 1845—1847. 1850. Értekezés: term. rajzi 4, term. tani 2, könyvismertetés 2. — Iró 3.

7. *Magazin für Geschichte und Literatur Siebenbürgens.* (Hermannstadt.) 1844—1847. — Értekezés: term. rajzi 1. Iró 1.

8. *Verhandlungen und Mittheilungen für Sieb. Naturwissenschaften.* (Hermannstadt.) 1850. — Értekezés: term. rajzi 20, term. tani 4. — Iró 9.

9. *Magyar Orvosok és Természettudományi Társulat Munkálatai*. I. — VII. 1841-től 1847-ig. — Értekezés: term. rajzi 59, term. tani 14, mathem. 2, kisebb czikk 1. — Író 54.

10. *Kir. Magyar Természettudományi Társulat Évkönyvei*. 1841-től 1850-ig. — Értekezés: term. rajzi 23, term. tani 4. — Író 15.

11. *Magyar Orvos-Szébszi Évkönyvek*. 1844. — Értekezés: term. tani 1.

12. *Magyar Tudományos Akadémia Évkönyvei*. 1841—1847. — Értekezés: term. tani 1, mathem. 3. — Író 3.

13. *Magyar Tudós-Társaság Névkönyve*. 1841. — Értekezés: mathem. 1. — Író 1.

14. *Mathematikai Pályamunkák*. 1844. — Értekezés: mathem. 1. — Író 1.

15. *Mentor*. (Kolozsvár.) 1842. — Értekezés: term. rajzi 1, term. tani 1. — Író 2.

16. *Soproni Estvők*. 1844. — Értekezés: mathem. 1.

### 1851—1860.

1. *Budapesti Szemle*. 1857—1860. — Értekezés: term. rajzi 5, term. tani 4, mathem. 1, apró czikk és könyvismertetés 18. — Író 4.

2. *Család Könyve*. 1855—1857. — Értekezés: term. rajzi 21, term. tani 22, mathem. 12, apró czikk 53. — Író 17.

3. *Falu Könyve*. 1851. — Értekezés: term. tani 3, mathem. 3. — Író 1.

4. *Falusi Esték*. 1853—1854. — Értekezés: term. tani 5, mathem. 1. — Író 1.

5. *Hazánk*. 1858. — Értekezés: mathem. 2. — Író 2.

6. *Irodalmi Lapok*. 1860. — Értekezés: term. tani 1, mathem. 1.

7. *Kelet Népe*. 1856. — Értekezés: term. rajzi 3, apró czikk 10. — Író 2.

8. *Magyar Akadémiai Értesítő*. 1851—1859. — Értekezés: term. rajzi 13, term. tani 6, mathem. 15, apró czikk 10. — Író 16.

9. *Magyar Akadémiai Értesítő*. — Mathem. és term. tud. osztály. 1859—1860. — Értekezés: term. rajzi 5, term. tani 11, mathem. 9. — Író 22.

10. *Magyarhoni Természettudományi Társulat*. (Nyitra.) 1857—1858. — Értekezés: term. rajzi 15, term. tani 9, kisebb czikk 7. — Író 13.

11. *Magyar Nép Könyve*. 1854-től 1856-ig. — Értekezés: term. rajzi 1, term. tani 16, mathem. 1. — Író 3.

12. *Magyarország és Erdély Képekben*. 1853—1854. — Értekezés: term. rajzi 6, mathem. 1. — Író 4.

13. *Marosvásárhelyi Füzetek*. 1858—1859. — Értekezés: term. rajzi 3, term. tani 4, mathem. 2. — Író 4.

14. *Mátyás Diák Könyvesháza*. 1857. — Értekezés: term. rajzi 12, term. tani 1, mathem. 6. — Író 1.

15. *Nagy Világ Képekben*. 1855. — Értekezés: term. rajzi 16, term. tani 6, mathem. 6. — Író 5.

16. *Sárospataki Füzetek*. 1857-től 1858-ig. — Értekezés: term. tani 2, könyvismertetés 1. — Író 1.

17. *Új Magyar Múzeum*. 1851-től 1860-ig. — Értekezés: term. rajzi 9, term. tani 3, mathem. 4, apró czikk és könyvismertetés 9. — Író 8.

18. *Archiv des Vereins für Siebenbürgische Landeskunde*. (Hermannstadt.) 1851—1860. — Értekezés: term. rajzi 9, term. tani 4; apró czikk 3. — Író 9.

19. *Ben-Chananja*. (Temesvár.) 1857—1858. — Értekezés: term. rajzi 3. — Író 4.

20. *Magazin für Geschichte, Literatur und alle Denk- und Merkwürdigkeiten Siebenbürgens*. Neue Folge. (Hermannstadt.) 1859. — Értekezés: term. rajzi 1. — Író 1.

21. *Verhandlungen und Mittheilungen für Naturwissenschaften.* (Hermannstadt.) 1851—1860. — Értekezés: term. rajzi 130, term. tani 34, mathem. 1, apró czikk és könyvismertetés 16. — Iró 40.

22. *Verhandlungen für Naturkunde.* (Pressburg.) 1856—1860. — Értekezés: term. rajzi 48, term. tani 16, mathem. 1, kisebb czikk 12. — Iró 28.

23. *Album.* (Kiadta a „Pesti Napló“ szerkesztősége.) 1858. — Értekezés: mathem. 1.

24. *Emlék-Könyv.* 1852. — Értekezés: term. rajzi 1. — Iró 1.

25. *Erdélyi Múzeum-Egylet Évkönyvei.* (Kolozsvár.) 1859—1860. — Értekezés: term. rajzi 2. — Iró 2.

26. *Magyar Akadémiai Évkönyvek.* 1859—1860 — Értekezés: term. rajzi 2, term. tani 1, — Iró 3.

27. *Magyar Földtani Társulat Munkálatai.* 1856. — Értekezés: term. rajzi 3, term. tani 1. — Iró 2.

28. *Kir. Magyar Természettudományi Társulat Évkönyvei.* 1851-től 1856-ig. — Értekezés: term. rajzi 2, term. tani 29, mathem. 2, apró czikk 5. — Iró 12.

30. *Az országos Magyar Gazdasági Egyesület Évkönyvei.* 1860. — Értekezés: term. tani 1, mathem. 1. — Iró 1.

31. *Természettudományi Pályamunkák.* 1858. — Értekezés: term. rajzi 1. — Iró 1.

## 1861—1870.

1. *Bányászati és Kohászati Lapok.* 1868—1870. — Értekezés term. rajzi 16, term. tani 15, mathem. 52, apró czikk 5. — Iró 23.

2. *Borászati Füzetek.* 1869-től 1870-ig. — Értekezés: term. tani 3, mathem. 1. — Iró 1.

3. *Budapesti Szemle.* 1861—1864. — Értekezés: term. rajzi 5, term. tani 5, mathem. 2, apró czikk és könyvismertetés 11. — Iró 8.

4. *Budapesti Szemle.* (Új folyam.) 1865—1868. — Értekezés: term. rajzi 3, term. tani 6, apró czikk és könyvismertetés 7. — Iró 4.

5. *Egészségi Tanácsadó.* 1864-től 1866-ig. 1869. — Értekezés: term. rajzi 22, term. tani 4, mathem. 2, apró czikk 5. — Iró 1.

6. *Egyházi Lapok.* 1868—1869. — Értekezés: term. rajzi 1, könyvismertetés 1. — Iró 1.

7. *Erdészeti Lapok.* 1862—1870. — Értekezés: term. rajzi 23, term. tani 10, mathem. 2, apró czikk és könyvismertetés 14. — Iró 22.

8. *Gazdászati Közöny.* 1869. — Értekezés: term. tani 2.

9. *Háború-Könyv.* 1866. — Értekezés: mathem. 7, apró czikk 1. — Iró 1.

10. *Havi Szemle.* (Nagy-Szombat.) 1869. — Értekezés: term. rajzi 2, term. tani 2, könyvismertetés 1. — Iró 2.

11. *Hivatalos Statistikai Közlemények.* 1869. — Értekezés: term. tani 1.

12. *Hold-Mező-Vásárhelyi Szemle.* 1870. — Értekezés: term. tani 1.

13. *Kritikai Lapok.* 1862. — Könyvismertetés 12.

14. *Magyar Ember Könyvtára.* 1863. — Értekezés: term. rajzi 9, term. tani 4, mathem. 1. — Iró 1.

15. *Magyar Mérnök-Egyesület Közönye.* 1867—1870. — Értekezés: term. tani 15, mathem. 165, apró czikk 64. — Iró 65.

16. *Magyarország Képekben.* 1867. — Értekezés: term. rajzi 1, mathem. 6. — Iró 3.

17. *A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője.* 1867—1870. — Értekezés: term. rajzi 4, term. tani 12, mathem. 3, apró czikk 23. — Iró: 11

18. *A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője.* — Matematikai és Természettudományi Közlemények. — 1861.—1870 — Értekezés: term.

rajzi 15, term. tani 20, mathem. 20. — Iró 35.

19. *Magyar Tudományos Értekező*, 1862. — Értekezés: term. rajzi 2, term. tani 2, mathem. 1, apró czikk és könyvismertetés 6. — Iró 1.

20. *Népiskolai Könyvtár*. 1868. — Értekezés: term. rajzi 5, term. tani 2, mathem. 1. — Iró 6.

21. *Az Országos Középtanodai Tanáregylet Közlönye*. 1867—1870. — Értekezés: term. rajzi 1, term. tani 5, mathem. 4, apró czikk és könyvismertetés 26. — Iró 6.

22. *Sárospataki Füzetek*. 1862-től 1865-ig. — Értekezés: term. rajzi 2, term. tani 4, könyvismertetés 6. — Iró 3.

23. *Tanügyi Füzetek*. 1867-től 1869-ig. — Értekezés: mathem. 1, könyvismertetés 12. — Iró 1.

24. *Tarka Világ*. 1869. — Értekezés: term. rajzi 17, term. tani 2, mathem. 16, apró czikk 6. — Iró 3.

25. *Természettudományi Közlöny*, 1869—1870. Értekezés: term. rajzi 27, term. tani 25, mathem. 3, apró czikk és könyvismertetés 103. — Iró 27.

26. *Új Magyar Sion*. (Esztergom.) 1870. — Értekezés; term. rajzi 2, apró czikk és könyvismertetés 7. — Iró 1.

27. *Archiv für Siebenbürgische Landeskunde*. (Hermannstadt.) 1861-től 1870-ig. — Értekezés: term. rajzi 6. — Iró 3.

28. *Ungarische Revue*. (Leipzig und Wien.) 1869. — Értekezés term. rajzi 5, mathem. 1. — Iró 4.

29. *Verhandlungen für Naturkunde*. (Pressburg.) 1864—1866. — Értekezés: term. rajzi 7, term. tani 6, mathem. 1. — Iró 10.

30. *Verhandlungen des Vereins für Natur- und Heilkunde*. (Pressburg.) 1869—1870. — Értekezés: term. rajzi 1. — Iró 1.

31. *Verhandlungen und Mittheilungen für Naturwissenschaften*.

(Hermannstadt.) 1861—1870. — Értekezés: term. rajzi 111, term. tani 36, mathem. 1, kisebb czikk 4. — Iró 43.

32. *Erdélyi Múzeum-Egylet Évkönyvei*. (Kolozsvár.) II. 1861—1870. — Értekezés: term. rajzi 19. — Iró 12.

33. *Értekezések a matematikai tudományok köréből*. 1867—1870. — Értekezés: mathem. 10. — Iró 6.

34. *Értekezések a természettudományok köréből*. 1867—1870. — Értekezés: term. rajzi 5, term. tani 11. — Iró 13.

35. *Közlemények a földművelés-, ipar- és kereskedelmi m. k. minisztérium köréből*. 1868. Értekezés: term. tani 1. — Iró 1.

36. *Magyar Földtani Társulat Munkálatai*. 1863—1870. — Értekezés: term. rajzi 49, term. tani 2, apró czikk és könyvismertetés 5. — Iró 15.

37. *Magyar orvosok és természetvizsgálók Munkálatai*. VIII—XIV. 1863—1870. — Értekezés: term. rajzi 75, term. tani 34, mathem. 1. — Iró 70.

38. *Kir. Magyar Természettudományi Társulat Közlönye*. II—VII. 1861—1867. — Értekezés: term. rajzi 21, term. tani 85, mathem. 21, könyvismertetés 1. — Iró 41.

39. *A Magyar Tudományos Akadémia Évkönyvei*. XXI. 1861—1865. — Értekezés: term. rajzi 5, term. tani 2. — Iró 4.

40. *Mathematikai és Természettudományi Közlemények*. I.—VIII. 1861-től 1870-ig. — Értekezés: term. rajzi 26, term. tani 17, mathem. 6. — Iró 22.

41. *Pozsonymegyei Gazdasági Egylet Évkönyvei*. 1862—1865. — Értekezés: term. tani 4. — Iró 4.

42. *Tokaj-Hegyaljai Album*. 1867. — Értekezés: term. tani 1. Iró 1.

1871—1873.

1. *Bányászati és Kohászati Lapok.* 1871—1873. — Értekezés: term. rajzi 9, term. tani 12, mathem. 61, apró czikk és könyvismertetés 73. — Író 17.

2. *Borászati Füzetek.* 1871—1873. — Értekezés: term. rajzi 2, term. tani 4, apró czikk és könyvismertetés 4. — Író 3.

3. *Budapesti Szemle.* 1873. — Értekezés: term. rajzi 1, term. tani 1, mathem. 2, könyvismertetés 3. — Író 2.

4. *Erdészeti Lapok.* 1871—1873. — Értekezés term. rajzi 2, mathem. 4. — Író 3.

5. *Fényképészeti Lapok.* 1872. — Értekezés: term. tani 3, apró czikk 2.

6. *Földrajzi Közlemények.* 1873. — Értekezés: mathem. 2, kisebb czikk 1. — Író 2.

7. *Földtani Közlöny.* 1871-től 1873-ig. — Értekezés: term. rajzi 54, term. tani 4, apró czikk és könyvismertetés 68. — Író 19.

8. *Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közlönye.* 1871—1873. — Értekezés: term. tani 4, mathem. 128, kisebb czikk és könyvismertetés 151. — Író 45.

9. *Magyar Tanügy.* 1872—1873. — Könyvismertetés 1.

10. *Magyar Tudományos Akadémiai Értesítő.* 1871—1873. — Értekezés: term. rajzi 6, term. tani 7, mathem. 4, kisebb czikk 39. — Író 15.

11. *Az Országos Középtanodai Tanáregylet Közlönye.* 1871—1873. — Értekezés: term. rajzi 5, mathem. 2, kisebb czikk és könyvismertetés 24. — Író 5.

12. *Századok.* 1871—1873. — Kisebb czikk 2.

13. *Természettudományi Közlöny.* 1871—1873. — Értekezés: term. rajzi 37, term. tani 45, mathem. 7, kisebb czikk és könyvismertetés 316. — Író 41.

14. *Új Magyar Sion.* (Esztergom.) 1871—1873. — Értekezés: term. rajzi 2, mathem. 3, kisebb czikk és könyvismertetés 9. — Író 2.

15. *Archiv für Siebenbürgische Landeskunde.* (Hermannstadt.) 1871-től 1873-ig. — Értekezés: term. rajzi 2. — Író 2.

16. *Verhandlungen und Mittheilungen für Naturwissenschaften.* — (Hermannstadt.) 1871—1872. — Értekezés: term. rajzi 8, term. tani 4. — Író 5.

17. *Értekezések a matematikai tudomány köréből.* 1871—1873. — Értekezés: mathem. 5. — Író 3.

18. *Értekezések a természettudomány köréből.* 1871—1873. — Értekezés: term. rajzi 22, term. tani 4. — Író 21.

19. *Georgikai Felolvasások.* (Kolozsvár.) 1872. — Értekezés: term. rajzi 1, mathem. 1.

20. *Magyar kir. Földtani Intézet Évkönyvei.* 1871—1873. — Értekezés: term. rajzi 10. — Író 6.

21. *Magyar orvosok és természetvizsgálók Munkálatai.* XV. — 1872. — Értekezés: term. rajzi 6. — Író 6.

22. *Magyar Tudományos Akadémia Évkönyve.* 1872. — Értekezés: term. rajzi 1, term. tani 1. — Író 2.

23. *Mathematikai és Természettudományi Közlemények.* 1871. — Értekezés: term. rajzi 3, term. tani 1. — Író 4.

24. *Selmeczi Akadémia Emlékkönyve.* 1871. — Értekezés: term. rajzi 1. — Író 1.



## ÖSSZEFOGLALT ÁTNÉZET.

Megjelent	Hány folyóirat és évkönyvben?	É r t e k e z é s			Apró czikk és könyvismertetés	Közreműködött írók száma
		természetrajzi	természettani	mathematikai		
1778—1790	8	25	6	12	22	12
1791—1800	10	24	10	4	8	6
1801—1810	6	8	4	8	19	12
1811—1820	1	9	13	16	10	21
1821—1830	3	15	76	25	23	66
1831—1840	13	33	40	92	39	70
1841—1850	16	117	37	29	30	87
1851—1860	31	313	196	74	149	147
1861—1870	42	487	339	328	217	323
1871—1873	24	172	90	218	654	156
Összesen		1203	811	806	1171	

Megjelent 1778-tól 1873-ig bezárólag 80 folyóiratban és 27 évkönyvben, összesen 693 írtól 2820

értekezés és 1171 apró czikk, illetőleg könyvismertetés.

SZINNYEI JÓZSEF.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

## ÁSVÁNY- ÉS FÖLDTAN.

(Rovatvezető : KRENNER JÓZSEF.)

(2.) A HORTOBÁGYI PUSZTÁN FELFEDEZETT KESFRÜVÍZ-FORRÁS. — Debreczen város birtokához tartozó hortobágyi pusztarészen, a Hortobágy-folyó nyugati partján fekvő mátai biztos lakától délnyugotra mintegy kétezer ölre gulyakút ásása közben keserűsós vízre találtak, mely a munkásokat, kik belőle ittak, nem csak meghajtotta, de egyet közülök erős hányásra is kényszerített. — Debreczen város polgármestere, Dr. Tegze Imre városi tisztifőorvos elnöklete alatt, Dr. Török József orvos és főiskolai akadémiai tanár, Dr. Schvarczér Viktor és Deininger Imre gazd. felsőbb tanintézeti tanárokból álló bizottságot kérte fel a forrásnak a helyszínén leendő megvizsgálására; a mely bizottság folyó ápril hó 23-ikán a vizsgálatot megtette, s észleleteiről a következő jelentést adta.

A kútépítés céljából 7 láb és 6 hüvelyk mélyre ásott gödör a vizsgálatra legalkalmasabb levén, a vizsgálatot a további fúrás alkalmazása által itt eszközölte.

A fúrás 20 láb és 7 hüvelyk mélységig terjedt a felszíntől számítva, mely a következő rétegeket tüntette fel:

1 láb 6 hüvelyk mélységig korhanydús fekete réteg;

7 láb mélységig diluviális képződésű vasdús sárga agyag. Ez alatt

9 láb mélységig hasonló minőségű agyag, mely gazdagon keverve van gipszkristályokkal, melyek néhány vonaltól egy hüvelyk nagyságig, hol vékony rétegekben, hol egyes kiválásokként kristály halmazokban fordúlnak elő. A gipsz kétféle: közönséges átlátszó kristálytör-

melékek, s valóságos mária-üveg. Ezen réteg alatt

12 láb 3 hüvelyk mélységig a sárga agyag folytatódik gipszkristályok nélkül, melyben 9 láb 3 hüvelyknél, tehát közvetlen a kristályos réteg alatt, fakad a keserűvíz. Ezen réteg meglehetősen számban tartalmaz csigákat, márgagömböket és úgynevezett osteocollákat, t. i. hajdanában itt állott fák gyökereinek helyét kitöltő mésztuffképződményeket.

Ezen alul már most kékes agyag következik, mely lassanként sárgább és sárgább lesz, míg

19 láb mélységben néhány vonal vastagságú vasas homok rétegekkel váltakozván, ismét a sárga agyagban folytatódik.

Mi a víz fakadásának mikéntjét illeti, az bizonyos feszély alatt állónak látszik, mert a fűrő kivétele után az egy láb átmérőjű lyuk talpán két három helyen néhány hüvelykre szökött fel, s bár a fűrőlyuk oldalairól is a folytonos kimerés daczára erősen bugyogott, a víz fakadását alulról felnyomulónak lehet állítani.

A forrás elég erősnek bizonyult, s az egy láb átmérőjű fűrőlyukban percenként 226 köbhüvelyk vizet szolgáltatott.

A víz a mint a fűrőlyukban felbugyogott, 10.9 C. hőfokot mutatott, midőn a szabadban a meleg 23.8 C° volt.

A víz izére 9 láb 3 hüvelyk, 11 láb, és 20 láb 7 hüvelyk mélységben összehasonlítottván, mind a három próba egyenlően a keserűséhoz hasonló erősen sósnak találtatott.

Együttal jelenthetjük, hogy a minőleges elemzést a víz főbb alkotórészeire Dr. Schvarczer Victor tnr. végrehajtotta. Elemzésének eredménye az, hogy a következő anyagok mennyiségük szerint sorozva találtattak, úgymint, magnézia, nátron, mész, chlór, kénsav és kovasav, még pedig valószínűleg mint kénsavas

maganéczia (keserűső), kénsavas nátron (glauberső), chlórmagnézium, chlorcalcium és chlornátrium. Csekély mennyiségben találtatott szén-sav, s a vasnak nyomai mint savas szénsavas vas.

Továbbá jelenthetjük, hogy Dr. Schvarczer Victor tanár a vizsgálat alkalmával közvetlen a forrásból sajátkezüleg gyűjtött nagyobb mennyiségű vizet hozott magával, s azt kénsav, magnézia, chlór, nátrium, calcium és vasra mennyilegesen elemezni vállalkozott, mely munkálattal rövid idő múlva el fog készülni. Ennek végeztével — ha kívántatni fog — a mennyileges elemzést az összes alkatrészekre is teljesíteni hajlandó, a mi geológiai szempontból is igen kívánatos lenne.

Összevonván a tett észleletek eredményét, következő nézetünknek adhatunk kifejezést:

A felkutatott földrétegek közt nem találkozok olyan, mely tartalmánál fogva mint trágyaszor a mezőgazdaság részére hasznosítható lenne; mert az aránylag legértékesebb réteg, mely az említett gipszkristályokat tartalmazza, sokkal szegényebb, sem hogy az alig két láb vastag réteg felett fekvő 7 lábas réteg letakarítását, s a fuvart csak Debreczen határában is megfizetné.

A vizet tekintve, már jobb kilátásunk van, mit kizárólag a folyamatban levő mennyileges elemzés van hivatva igazolni. Annyi már tény, hogy a keserűvizekben találtatni szokott anyagok ebben is megvannak, de az a kérdés, vajjon a kénsav vegyületek vagy a chlorvegyületek vannak-e túlsúlyban jelen? Előbbi esetben a víz mint más keserűvizek orvosi czélokra használható, utóbbi esetben teljesen hasznavehetetlen lenne.

Végül nem mulaszthatjuk el a városi tanácsnak melegen figyelmébe ajánlani, szíveskedjék a nyert eredmény alapján további fúrást eszköz-

zöltetni, hogy kideríthető legyen, mely réteg szolgáltatja a keserűvizet; ebből lehetne azután következtetést vonni a forrás gazdagságára és azt illetőleg, hogy állandóan egyenlő vízre lehet-e számítani. De igen becses adatokat lehetne gyűjteni ezen további fúrásból a Hortobágy földtani viszonyainak kiderítésére; kérjük tehát a további kutatást is szakértők jelenlétében eszközölni. Az eddig felkutatott rétegek kőületeikkel további feldolgozásra megtakarítottak.

Közli: *Deininger Imre.*

(3.) ÚJABBAN FELFEDEZETT ŐSÁLLATOK AMERIKÁBAN. — A gerinczes őssállatok száma ismét szaporodott. Marsch O. Newhavenben, a „Yale College” tanára, — a sziklahegységekben (Rocky Mountains) kréta- és harmadkori gerinczes őssállatokat fedezett föl, melyek kiváló érdekességüknél fogva bizonyára nem csekély izgatottságba fogják hozni a tudós világot. Addig is, míg a nevezett sziklahegységekben talált, — s a mi majdnem hihetetlen, — közel 200 gerinczesből álló faunának leírása az őssállatok rajaival együtt kezünkhez jut: egyelőre két oly őssállatot említünk itt föl, melyek igazán nagy mértékben magukra vonják figyelmünket.

Az egyik a Wyomingból származó eocän-korszakbeli csodálatos őssállat a *Dinoceras mirabilis* Marsch, melynek leírása az American Journ. of science and arts-ban (V. 117) jelent meg. Elefánt nagyságú állat ez, mely végtagjainak alkotására nézve is sokban hasonlít az ormányosokhoz; 76 centiméter hosszú keskeny feje hárompár elkülönített szarvval volt felfegyverezve, melyek közül a mellső rövid szarvpár az orrcsontból nőtt ki, míg két hosszabb szarv az agyar felett, a két leghosszabb pedig a nyakszirtecsontnak tulságosan kifejlődött élén nyúlt

ki. Az állat felső állkapcsából két hatalmas (22 centiméter hosszú) agyar mereszkedik ki, ellenben felső metszőfogai nincsenek. Az alsó állkapocsban — mint említik — 6 kis praemolár fog van, míg valódi fogakat (molárfogakat) nem vettek észre benne. Különös összehalmozódása a különféle állati jellemeknek!

A *Dinoceras mirabilis* fölfedeztetése olyanforma meglepetés ránk nézve, mint midőn a *Sivatherium giganteumot* fölfedezték a Himálaja Siwalik nevű hegyeiben. A *Sivatherium giganteum*nak 4 óriási (28” hosszú) szarva volt, tehát kettővel kevesebb, mint a *Dinoceras*nak, melyet talán valami otromba rövidnyakú zsiráfhoz lehetne legjobban hasonlítani.

A másik érdekes őssállat a kan-sasi krétaképletből származó, *kétszer homorú csigolyás* kihalt madárfajnak egyik typusa, az *Odontornithes*, melyről Marsch bebizonyította, hogy valódi fogai voltak. Ime itt van egy új összekötő kapocs a kétéletűek és a madarak között, a mely összekötő tag a két állatcsoport közt levő nagy hézagot még jobban kitölti.

Marsch tanítványaival újabban elrándúlt Amerikának ezen szerfelett érdekes leheltyére, s a tudós világ még újabban meglepetésekre számíthat.

Kr.

(4.) A LEGKISEBB LÉNYEKNEK ALKOTÓ SZEREPE A FÖLDRÉTEGEKBEN. — Hogy némi fogalmat szerezhessünk arról, mily roppant nagy mennyiségű parányi szerves lény járul bizonyos földréteg alkotásához, tekintsünk át azon adatokon, melyeket Gumbel C. W., bajor k. állami geolog, vizsgálatai alapján ide vonatkozólag közzé tett. Gumbel az ismeretes kressenbergi eocän képleteket, melyek tudvalevőleg eléggé becses vasérczetek foglalnak magukban, újabban vizsgálat alá vette, hogy a bennök levő szerves

maradványok mennyiségét meghatározza. Főfigyelmet fordított különösen azon zöldesszürke márgarétegekre, melyek nummulitmész, homokkő és vastelepekkel váltakoznak, s melyeket, minthogy nagyobb kövületeket vagy épen nem, vagy csak igen gyéren tartalmaznak, kövületmenteseknek tartottak.

A görcsövi vizsgálat azonban azt mutatta, hogy ezen márgák természetesen görcsövi mészhéjakat, részint apró, foraminiferiákhoz tartozó kövületeket: Globigerinákat, Plecariákat, Cristellariákat, s a mi igen fel-tűnő Coccolitheket foglalnak magukban, elannyira, hogy Gümbel hajlandó hinni, miszerint a márga mésztartalmát és e közet márgaszerűségét ezek az apró kövületek okozák. Gümbel azt találta, hogy ezen harmadkori márgából minden köbméter közép számban mintegy öt milliárd foraminiferát és nyolcz-százbillió coccolithet foglal magában.

Ila tekintetbe vesszük, hogy Gümbel szerint az egyes márgarétegek vastagságának az összege 1324 méterre rúg, s hogy ezen rétegek a mellett tetemes kiterjedésűek: oly számok jönnek ki a képletben foglalt szerves lények mennyiségére nézve, melyek képzeletünket felülmúlják.

Gümbel kiemeli, hogy ez a dolog gyakorlati tekintetben fontos, a mennyiben a látszólagos kövületmentes rétegekben talált Coccolithek elárulják a képlet tengeri eredetét, a mit bizonyos czélokból tudni sokszor nagyon is szükséges. Kr.

(5.) VULKÁNI KITÖRÉS A TENGEREN. — A San-Franciscoba érkezett hajó (Lebu) kapitánya egy vulkáni kitörésről tesz említést, mely a tengeren múlt évi május 13-án ment végbe 30° 18' déli szélességnél, s 23° 23' nyugati hosszúságnál. Az eruptió 8 óra hosszan tartott, miközben a szél a legkülönbözőbb irá-

nyokat vette fel. A tenger mindenfelől hullámozott, miáltal a hajó mindkét oldalról lökéseknek volt kitéve. A levegő hőmérséke 72 F.<sup>o</sup> volt, míg a víz felszíne 86 F.<sup>o</sup>; a barométer 29 hüvelyket és 7 vonalat mutatott. Reggel 6 órakor erős zaj volt észrevehető a levegőben, ezt szélroham követte, mely félpercz múlva NyDny-i viharra változott. A vihar közben a levegőben támadt zaj másodszor hallatszott, mely inkább csörömpöléshez, mint menydörgéshez hasonlított; az ég egészen felhőtlen volt. (Gaea, 1873. 12. füzet.) G. B.

(6.) A GYÉMÁNTOK SZÍNÉRŐL. — A gyémántok színezetének oka az ásványtan leghomályosabb kérdéseinek egyike. Ismeretes, hogy színes gyémántok hevítés alkalmával színüket többé-kevésbbé elvesztik, más esetben színüket változtatják, mely színváltozás néha állandó, néha azonban csak ideiglenes, minthogy a keletkezett szín a fény behatása folytán ismét eltűnik. Az első esetre például szolgál azon gyémánt, melyet Martin, az ismert gyémántkereskedő, magasabb hőmérséknek tett ki, hogy a kő barna színét elenyésztesse. A hevítés után a kő állandóan rózsapiros színűvé vált. Ugyanazt akarta elérni Coster egy Párisban 1867-ben kiállított 117 szemer súlyú, csaknem teljesen színtelen gyémántjával, mely a taplóban történt hevítés után szintén igen szép rózsapiros színt vett föl, azonban ez csak addig maradt meg, míg a kő meg volt óva a világozágtól. A mint ugyanis a gyémánt 4—5 perczig átszűrődött (diffundált) fény hatásának tétetett ki, a vörös színnek nyoma sem maradt, a s kő alig észrevehető barnás színűvé lett. — Ezen adatokat Dr. Flight a német természetvizsgálók wiesbadeni gyűlésén (1873.) még a következő általa tett kísérletek ismertetésével bővíti.

Kísérletet tett két piszkos sárga színű gyémánttal, melyek a Jóremény fokáról hozattak; még pedig úgy, hogy csak az egyiket hevítette, a másikat nem; hogy aztán a színeket össze lehessen hasonlítani.

A hevítés porcelláncsőben történt, melyen köneny vezetett kelesztül; két órai folytonos hevítés után a gyémánt ugyanezen köneny-atmosphaerában kihűttetett. A kő fel-színe most is oly ragyogó volt, mint előbb, de színe egészen eltűnt. A mint azonban 6—7 perczig átszűrődött fényre tétetett ki, eredeti színe egész teljében visszatért. Ezen kísér-

let ismételtetett különféle módosításokkal. A gyémánt hevített könenyben, chlórban, magas hőmérsékben, mely a hevítő-kemenczebeli gáznak benzolgőzzel való telítése által állítatott elő; csekélyebb hőmérsékletben, higanyban (mely alkalommal a gyémántot vékony platin-lemezbe burkolták). A szín mindig eltűnt, s a fénynek kitéve ismét visszatért. Egy alkalommal a kő a hevítés után 3 napig sötétben tartatott, s egészen színtelen maradt, de a mint 6—7 perczig a világosságon volt, épen úgy mint előbb, er edeti sárga színét ismét visszanyerte. — (*Gaea*, 1873. 12. füzet.) G. B.

#### CSILLAGTAN ÉS METEOROLOGIA.

(Rovatvezető : HELLER ÁGOST.)

(4.) A „GÖNCZÖL SZEKÉR“ MÚLTJA ÉS JÖVŐJE. — Esméinknek, melyeket a csillagokról és az égről magunknak eddigelé alkottunk, tökéletesen meg kell változniok: teljesen át kell alakulniok. *Álló csillagok* többé nincsenek. E távoli Napok, melyek a végtelenségben égnek, nem állanak; mindeniköket oly iszonyú gyorsaságú mozgások ragadják, melyeket képzeletünk alig bir felfogni. A mérföldek trilliói daczára, melyek bennünket tőlök elválasztanak, s melyek e napokat, Földünkről nézve, apró világító pontocskákká csökkentik, bárha oly nagyok is mint a mi Napunk, s bárha ezer- és ezerszer, milliom- és milliomszor nagyobbak Földünknel — ennek daczára a távcső és a számítás fel birta azokat karolni és be tudta bizonyítani, hogy ki erre, ki arra, valamennyien haladnak. Az ég többé nem változatlan, a csillagképek nem ábrázolják többé az absolut és megbonthatatlan rend symbolumát. Nem: mindezek a csillagok Napok, melyek gyorsan mozognak a térben, magukkal ragadva a rendszereket, melyeknek súlypontját képezik.

Kik elannyira hozzá voltunk

szokva e csillagképeket, constellatiókat úgy tekinteni, mint a látszólagos mennyboltozatra eltörülhetetlen jelekkel rajzolt hieroglypheket, a mi eszmekörünkben mily gyökeres forradalmat kell előidézní azon fölfedezésnek, hogy valamennyi csillagképben az egyes csillagoknak külön-külön egyéni mozgása van. Ime például a legrégebb óta ismert és elnevezett csillagkép: a gönczölszekér (*Ursus major*). Van-e ember, ki meg ne tartotta volna elméjében ez alakot, mint az egek állandóságának, a megállapított harmoniának, a megmáshíthatatlan tartósságnak örök symbolumát?

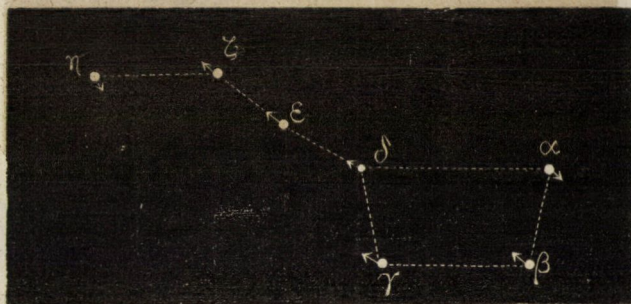
És! ezen ős csillagkép el fog enyészni; csillagainak, melyekből alkotva van, mindeniknek külön, egyéni mozgása van, egyiknek erre, másiknak arra. Ebből az következik, hogy századok múlva e kép megváltoztatja alakját. Mostanság szekérhez hasonlít némileg; s e hasonlatosság adatta neki minden népnél, az egész Földön, a közhasználatú „szekér“ nevet. A tudósok nagy medvének nevezték el, mivel ez volt az egyetlen állat, melyről a régiek tudták, hogy a sarki



tájakon megélhet. Tudva van, hogy azt a négy csillagot, melyek négyszögűleg vannak benne elrendezve, a négy keréknek tekintették, a három első pedig a három lónak. Külön-külön mozgásuk azonban meg fogja változtatni e rendet: az első ló hátra kerül, a két hátulsó pedig előre. A két hátulsó kerék közül az egyik egyik felé, a másik pedig a másik oldalra fog menni. Ismerve a hét csillagra külön-külön az évenkénti elmozdulást, ki lehet számítani jövődöbeli helyzetüket egymáshoz képest. Én megtettem e számítást; és ime itt következnek a meglepő eredmények, melyekre e számítások vezettek.

Hogy pontosan számot adhasunk a különbségről, mely bizonyos idő múlva e csillagkép alakjában nyilvánulni fog, előbb lássuk mostani alakját.

Az arabok e híres hét csillagnak külön neveket adtak, melyeket néha még most is idéznek. A szekér azon hátulsó kerekén kezdve, melynél a merőszöglet van, s melyet most a görög ábécze első betűjével jelölnek és jelöltünk mi is idomunkban, az arab nevek így következnek egymás után: Dubhe, Merak, Phegda, Megrez, Alioth, Mizar et Ackair. A legutolsó név e szerint az első ló neve. A jó szeműek Mizar, a második ló fölött, egy kis csillagot vehetnek észre, melyet postakocsisnak neveztek, s az arabok Alcor névvel jelöltek. Ezen elnevezéseket azonban alig használják már napjainkban, megszokták a „gönczöl szekér“ hét főcsillagát a görög ábécze hét első betűjével megjelölni, a mint azt az ábrán látjuk. Mindezen csillagok másodrendű nagyságúak, kivéve a Del-tát, melynek nagysága harmadrendű.



1-ső ábra.

A gönczölseker hét csillaga, mostani állásában.

Ugyanezen ábrán nyílak által kijelöltem az irányt, melyben az e tárgyban tett mérések középértéke szerint e csillagok mozognak. Látjuk, hogy a hét közül az első és az utolsó, Alpha és Eta, egy irányban haladnak, míg a többi öt ellenkező irányt követ. Azonkívül a gyorsaság sem ugyanaz valamennyinél. Eta például gyorsabban halad, Epsilon lassabban, és így a többi.

Az egyéni mozgás évi mennyiségét, sarktávolságban és egyenes emel-

kedésben kifejezve, a következő számok mutatják:

Csillag neve:	Egyenes emelkedés:	Sarktávolság:
$\alpha$	-0°013	+0°09
$\beta$	+0°015	-0°03
$\gamma$	+0°016	+0°02
$\delta$	+0°019	+0°06
$\epsilon$	+0°017	+0°06
$\zeta$	+0°020	+0°04
$\eta$	-0°033	+0°03

Egyéni mozgásaiknál fogva e csillagok között a viszonylagos távolság-

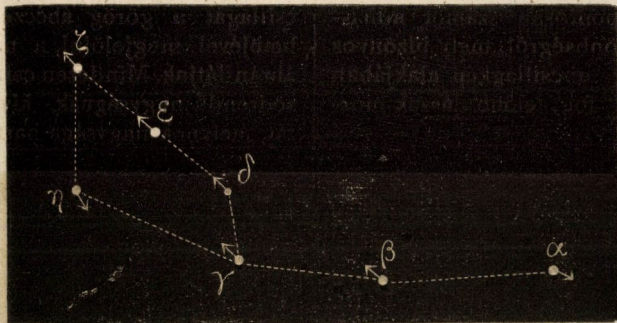


gok idővel megváltoznak. Minthogy pedig a változás évszázadonként csak néhány másodpercnyi, sok-sok század kell ahhoz, hogy a különbséget a szabad szem észre vehesse. E mértékhez képest emberi nemzedékeink, dynastiáink, sőt még népeink sem élnek elég soká.

Csillagászati mennyiségekről van itt szó, melyeket, hogy megbecsülhessünk, hozzájuk való mértékeket kell használnunk. Földünkön csak egy időmérték van, melyet erre használni lehet: ez bolygónk *nagy* esztendeje, az éjnap-egyenlőség pontjának körüljárása, földtekénk lassú körülforgása, melyre kerek számban huszonötezer esztendő kell. Az ily

korszak már elfogadható alapnak a földtanban és a csillagok astronomiájában. Tehát e korszakokból négyet véve, mondjunk kerek számban százezer évet, — ezen idő alatt az ég képében észrevehető különbség mutatkozhatik. Megtéven a számítást, azt találom, hogy ezen időközben, mely még sem oly rendkívüli valami a csillagok történetében — hisz már a kis Föld, hol vagyunk, alkalmasint több millió éves — úgy találom, mondom, hogy mostantól százezer év múlva minden csillagzat másképp lesz csoportosítva.

Itt van például (2-ik ábra) a gönczöl szekérbeli csillagok egyéni mozgására vonatkozó számításaim mér-



2-ik ábra.

A gönczölseker százezer év múlva.

tani eredménye. Ime ez lesz az alakja e csillagzatnak százezer év múlva. Látjuk, hogy jelenlegi képét teljesen elveszti. Hiában keresnők ezen új idomban a szekér nyomait! Alpha leszál, hogy Beta jobbjára helyezkedjék, és e két csillag Gammával jóformán egyenes vonalt fog képezni, sőt még Etával is, mely körülbelül ugyanazon irányba fog esni. Delta, Epsilon és Zeta hasonlókép egy második egyenesbe fognak helyezkedni. Ha e korszakban, mely tüékeny életünktől oly távol áll, a földi emberiség nyelvei még „szekér“ nevet adnak e csillagzatnak, úgy nem fogják már megérthetni ezen népies elnevezés származását. Minő nevet lehetne akkor an-

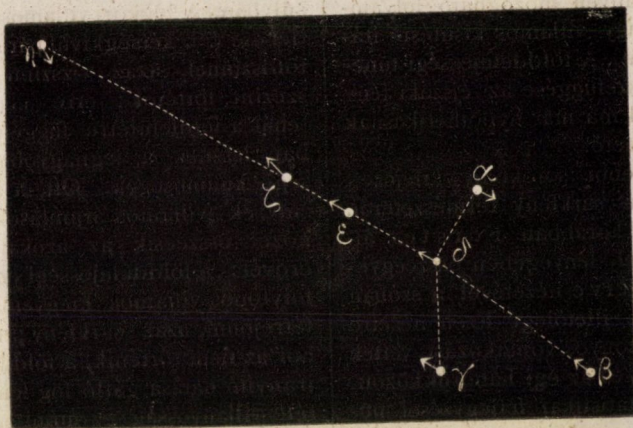
nak adni? Nagyon fölösleges lenne mindjárt most nevet ajánlani, melyen utódaink e csillagzatot majd nevezhessék.

Látván, hogy mily változást fog szenvedni e csillagzat a jövő századokban, azt kérdezhetjük magunktól, vajjon mennyi ideje van az az alakja, melyben most ismerjük, és mily képe volt a régmúlt századokban. Hatoljunk vissza ugyancsak százezer esztendővel, midőn még igen valószínű, hogy emberek nem valának a földön és egyedül az antidiuvialis szörnyek (ezek pedig alkalmasint igen keveset törődhetek a magasabb csillagszattal) emelhették föl tekintetöket a csillagos égboltozat felé.



De igen hihető, hogy ezen korban már értelmes lények lakhattak a Marson, Jupiter, Saturnus, Uranus és Neptunon; s minthogy ezen bolygókról az ég csak úgy látszik, mint a földről, — ezek olyannak ismerték a gönczöl szekerét, a minő akkor volt. A hét csillag százezer év előtti állásának megtalálására, csak annyival kell visszarakni helyeiket, a mennyivel az előbbi példában előre

raktuk. E számítás egészen más alapot ad, mely semmiben sem hasonlít az elsőhöz, sem a másodikhoz. Ez egy idomtalan keresztforma, melyben Delta a karok keresztbevágását képezi, Alpha a bal, Gamma a jobb felét, Beta a fejét, Epsilon, Zeta és Eta az oszlopot. Eta még nem érkezett a többi hat gyülekezetébe. Elemezvén e csillagok járását, azon meggyőződésre jutunk, hogy az öt



3-ik ábra.

A gönczölszekér százezer évvel ezelőtt.

társ: Beta, Gamma, Delta, Epsilon és Zeta sorsa együvé van fűzve: ez egy és ugyanazon társaság; közmegyegezéssel haladnak, s mint láthatni, megtartják egymáshoz képest viszonylagos állásukat; holott Alpha egyfelől és Eta másfelől csak két vendég, melyek most ugyan a társasághoz tartoznak, de különben tőle egészen függetlenek. Lássák a 2-ik ábrát: Alpha, mely mindig jobb felé tart, végkép elhagyja a csoportot. Másrészről, a 3-ik ábrán, látjuk Etát, mely balról érkezik, s mely addig az öt testvér családjá előtt egészen idegen volt.

Az észrevételek, melyeket a gönczöl szekér százados átalakulására vo-

natkozólag éppen most tevénk, alkalmazhatók lennének a többi csillagzatokra is. Ezt csak példakép vettük, mert a legismertebb és a legjobban jellemzettek közül való. Összefoglalva az egészet, látjuk, hogy a csillagok egyéni mozgásának ismerete teljességgel átváltoztatja az egek állandóságáról táplált, szokásos nézeteinket. A csillagok a mérhetetlenség végnélküli régióin át, minden irányban sodortatnak; és valamint az égi természet, ép úgy a mindenség alkotmánya is századról századra változik, hogy megint visszatérjen a régire. — (*A Revue Scientifique*ből, Flammarion után:)

A. S.

(5.) SARK- ÉS FÖLDFÉNY. — Las-sanként — úgy látszik — mégis oszlik azon homály, mely a sarkfényről uralkodó nézeteinket borította. Már alig vonható kétségbe legalább azon nézet valószínűsége, hogy a tűnemény anyagát elektrikus kisütések képezik, és hogy e kisütéseknek mind geographiai, mind geometriai rendezkedése fényoszlopokra és fényfelületekre a földdelejesség által történik épen úgy, mint általában a delejesség akár milyen mozogható folyamvezetőre vagy villamos kisütésre irányítólag hat. A földdelejességi tűnemények összefüggése az éjszaki fény fellépésével ma már hypothetikusnak nem nevezhető.

A fentebbi sorokban kifejezett vélemény a sarkfény természetéről, melyet már korábban Förster állított volt fel, lényegében összeegyezik De la Rive nézetével a szóban forgó tárgat illetőleg. Ezen nézetre alapítva, bizonyos vonatkozást vettek fel a sarkfény és az égi háborúk között. Loom is statisztikai feljegyzései mutatják, hogy a sarkfény gyakorisága az égi háborúkéval fordított viszonyban áll. Még inkább támogatja ezen nézetet Lemström azon megfigyelése, hogy magasabb szélességek alatt hegycsúcsokon és felhőszegélyeken észrevett villamos fénysugárzások (Szent Elm tüze), melyek tehát légköri villamosságtól származnak, spektroszkópban nézve az éjszaki fényt jellemző csíkokat mutatják. Úgy látszik, mintha égi háború és sarkfény egy és ugyanazon alaptűnemény: a légköri villamosság kétféle módoszata, és hogy e szerint gyakoriságukra nézve csakugyan bizonyos reciprocitás (viszonyosság) áll fenn. Lemström úgy vélekedik, hogy a magas szélességek alatt azért helyettesítik nagyobbbrszt az égi háborúkat a sarkfények, azaz a sokáig tartó villamos kiegyenlődések az erélyes, de csak rövid ideig tartókat, mivel a lég tetemesebb nedvességi foka ott ez utóbbiak létrejövetelét megakadá-

lyozza. De ezen nézet nem tartható, mert a lég relativ nedvessége korántsem annyira különböző alacsony és magas szélességek alatt, mint erre szükséges volna. De nem is kell itt új momentumot hozzávenni, mivel a földdelejességi erő irányának tekintetbevétele elegendő annak megmagyarázására, hogy ez egyenlítői övben szaporaságukra nézve túlnyomók az égi háborúk, míg a sarkok vidékein a sarkfényi tűnemények vannak túlsúlyban. A légköri villamosság elrendezése t. i. kétségkívül párhuzamos a földszínnel, azaz vízszintes rétegek szerint történik; erre merőlegesen, tehát a földfelületre függőleges irányban lesznek a legnagyobb feszültségi különbségek. Ott, a hol a kisütések (villamos áramlások) iránya közel összeesik az azokat irányító erővel: a földdelejességi erővel, ott folytonos villamos kiegyenlődés fog létrejönni, azaz sarkfény; míg ott, a hol az nem történik, a földdelejesség irányító hatása gátló fog lenni a kétféle villanyosság ez útoni egyesülése ellen, úgy hogy nagy feszültségek és evvel villámszerű hatályos kisütések létrejöhetnek.

Vannak azonban fénytűnemények, melyek a Lemström által megfigyelt alacsony rétegben véghezmenő fénykifejlődésekkel nem látszanak rokonságban lenni, t. i. az alacsony szélességek — olykor még az egyenlítő alatt is mutatkozó sarkfények, hol — mint taval Indiában — még corona-képződések is előfordulhatnak. Ezen tűnemények 150—900 kilométer magasságban mennek végbe, és így természetesen légvillamossági kisütésekre vissza nem vezethetők, hanem minden esetre általános, az egész földet körüljáró villamfolyamokra mutatnak.

Mindinkább azon meggyőződésre vezettetünk tehát, hogy két fénytűneményt kell megkülönböztetnünk, melyek egyike a légkör alsó részeiben megy végbe, és a sarkok vidékén, a

földdelejesség s talán más körülmények folytán is mint sarkfénylép fel, a tropusok alatt pedig, sokáig eltartó égháborúként jelenik meg; míg az atmosphaera határán ezen villamos kisütések mint oly fénytűnemények fordulnak elő, melyek a földdelejesség irányító hatásának engedelmességek, és az egész Földön láthatók.

Czélszerűnek mutatkozik e szerint az első osztályba tartozó két tűnemény egyikét *sarkfény*-nek, másikat *aequatorialfény*-nek nevezni, míg a második osztálybeli tűneményre nézve a *földfény* elnevezés legmegfelelőbb lenne.

Szükségesnek mutatkozik továbbá ezen földfény-tűneményeket a Nap felszínén végbemenő tűneményekkel kapcsolatba hozni, mert — míg a sarkfények mint elháríthatatlan villamos kiegyenlődések szakaszosságot nem mutatnak, addig a földfényeknél félreismerhetetlen azon periodicitás, mely tökéletesen egyezik a Nap felszínén mutatózó változások szakaszosságával.

A föld- és sarkfény-tűnemények azonosságát szinképelemzési úton biztosan kimutatták, és valószínű, hogy a fénykifejlődés csakis légkörünk alkatrészeinek izzása által jön létre. Nagyon valószínű továbbá, hogy a Föld és világtér közt folytonos, habár igen gyöngé, villamos kiegyenlődés történik. Tietjen a berlini csillagdnál többször látta midőn az égbolt derült és tiszta volt, hogy

majdnem az egész égboltozat színe mutatja ama jellemző fekete csíkot, mely a sarkfény szinképében látható. — (*Zeitschrift der Ges. für Erdkunde zu Berlin.*) H. Á.

(6) ISMÉT ÚJ ÜSTÖKÖS. — Alig múlt pár hete, hogy Winnecke, strassburgi csillagász, üstököszt fedezett fel, s már ismét tudósít a táviró egy új ilyen kóborgó égi test fölfedezéséről, és ismét Winnecke az, kinek távcsöve először feléje irányult. Április 12-ikén, reggeli 3 $\frac{1}{2}$  órakor, körülbelül 4 ívperc átmerőjű ködfoltra talált, mely sebes mozgása által mi voltát rögtön elárulta. Helyzete április 11-én, 15 h. 30 m. strassburgi közép-időkor, következőnek találtatott: Egyenes emelkedés:  $AR = 320^{\circ} 47'$  Déli declinatiója:  $S = 6^{\circ} 56'$  Kedvezőtlen időjárás a további észlelést meggátolta.

Bécsben azonban történhetett a következő napon meghatározás, mely szerint:

április 12-én, 15 h. 41 m. bécsi közép-időkor:

$$AR = 320^{\circ} 4'$$

$$S = 6^{\circ} 11' \text{ volt.}$$

A csillag tehát naponként körülbelül 1 fokkal mozog észak-nyugat felé, s így kilátásunk van rá, hogy még sokáig fogjuk észlelhetni. Átmerője, mint már említve volt, 4 ívperc, tehát elég tetemes arra, hogy még gyöngébb távcsövel is jól látható legyen. H. Á.

# K Ü L Ö N F É L É K.

(9.) LIVINGSTONERÓL. — Olvasóink bizonyára értesültek a napi sajtóból mind arról, a mi a múlt hetekben a boldogult Livingstone haláláról, tetemeinek hazahozataláról szétszivárgott. A koporsó április 15-én érkezett meg Southampton-be, hol az a városi hatóság, a Royal Geographical Society elnöke és küldöttsége, Livingstone családja és barátai által

a legnagyobb ünnepélyességgel és a legmélyebb tisztelet kifejezésével átvétetett. A nagy kutató holt testét a hajótól hosszú és előkelő búcsújárás kísérte a vasúti állomásra, honnan külön vonaton szállított Londonba, hogy az angol jeles pantheonában, a Westminsteri apátságban, tétessék örök nyugalomra.

Sírja Rennelel őrnagyé mellett

van, kit az angolok úgy tisztelnek mint az angol földrajzi tudomány atyját. Egyideig haboztak, vajjon Livingstone-t ne Sir John Chardin, a persa utazó mellé helyezték-e? Végre Rennel mellett adtak neki helyet. — Minden költséget a kormány fedezett.

Livingstone hivatása nem a pénz-szerző hivatások közé tartozott; nem is azért élt, hogy nevét a világ legnagyobb fiai névsorába felvegye. Fáradozásainak rendkívül szomorú a vége. Hazája, és — mondhatjuk — minden civilisált ország eleget fog tenni azon felhívásnak, melyet szegénységben maradt családjának fölségelésére kibocsátottak.

Mint várható volt, a skótok ragadták meg a kezdeményezést, hogy legnagyobb fiok számára szobrot emeljenek. Április 13-án Edinburgban meetinget tartottak, melyben elhatároztak, hogy „azon hősiesszolgálatokért, melyeket a boldogult Livingstone a tudománynak és civilizációnak tett“, hona fővárosában nemzeti emlék fog állíttatni. Helyesen van, és honfitársainak bizonyára becsületére válik, bár ha Livingstone emléke köoszlopra nem is szorúl, hogy halhatatlan legyen. Nagyságának teljes mértékéről az igazi fogalom még csak most kezd hajnallani, s idő kell rá, hogy igazán méltányolni képesek legyünk.

Mennyi tisztelet halmozódott volna fejére, ha élve éri el hazája partjait. (*Nature*). — —

(10.) NEMZETI JUTALOM PASTEUR SZÁMÁRA. — De Fourtoux úr, Franciaország közoktatásügyi minisztere, Pasteurt, a kitűnő francia tudóst, oly kitüntetésben óhajtja részesíteni, mely a tudomány minden barátjának öröme fog szolgálni. Tudjuk, hogy Pasteur a tudománynak szolgálatában nagybecsű kutatásait oly törhetetlen buzgalommal folytatta, hogy egészségét tetemesen megrongálta, s egyizben már komoly aggodalommal virrasztottak fölötte barátai. Sikeres kutatásai nem csak magára a tudományra nézve megbecsülhetetlenek, hanem egyszersmind szerencsés kapcsolatban a mindennapi élettel, több fontos iparágnak is igen nagy előnyére szolgálnak. Ecetgyártási módszerét számos tekintélyes gyárban alkalmazzák; a borok megjavítására és eltartására ajánlott eljárása ma már világszerte ismeretes, s nem kevésbé fontosak a selyemhernyón tett kutatásai, a selymértékór s az egészséges és beteg selyemhernyó-peték fölismerésére. Alaposan remélhető, hogy hasonló mérvben kihatók lesznek mind tudományos, mind gyakorlati tekintetben a sörrel foglalkozó legutóbbi kutatójainak eredményei is. A kitűnő tudós mind ezen szolgálatai elismeréséül, melyek a közjóléttel oly szoros kapcsolatban vannak, Franciaország közoktatásügyi minisztere a nemzetgyűlés elé törvényjavaslatot terjesztett, melyben azt ajánlja, hogy Pasteur nemzeti jutalom czímen 12,000 frank évi járadékban részesíttessék. — (*Revue Scientifique*.) —



## TÁRSULATI ÜGYEK.

*Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

## I. SZAKÜLÉS.

1874 február 18-ikán. A M. tud. Akademia heti üléstermében, d. u. 5 órakor.

Elnök: Than Károly.

(Betejezés.)\*

(IV.) Balogh Kálmán: „A bolygóidegek sértséinek befolyása a tüdők bántalmazására.“ — A bolygóidegek sértséi után a tüdők bántalmazásának fellépése már Valsalva idejében ismeretes volt, s ezen tárgyat nagy érdekessége következtében igen sokan kutatták, míg végtére Traube beható kísérletei után azon eredményre jutott, hogy a sértés alkalmával a gégeizmok bénulttá válván, a nyál a légutakba és végül a légürcsékbe hatol, hol azután tüdőlobot hoz létre. Legközelebb pedig Wittich tnr. dolgozójában történtek ide vonatkozó kísérletek, melyeknek eredményét Genzmer Alfréd az „Archiv für die gesammte Physiologie“ folyóirat VIII. köt. 2. és 3. füzetében közli, azon nézetét fejezve ki, hogy a bolygóidegek átmetszése az edényidegek hűdése folytán a tüdőkben vérbőséget okoz, minek jelenléte szükséges arra, hogy a légúton át a tüdőszövetig jutott nyál itt gyuladást támaszson, mi azon vérbőség nélkül nem következne be.

Genzmer a bolygóidegek átmetszése után a vérbőség fellépését részint bonczleletekből, részint élő állatokon tett oly észleletekből következtette, melyeknél — mint látszik — mesterséges légzésről nem volt eléggé gondoskodva, s a bolygóidegek átmetszése után mutatkozó fuladásos (asphycticus) vérbőséget tekintette ideghűdésből származottnak (neuroparalyticus). Végül nem iparkodott megbizonyosodni a felől, vajjon az átmetszett bolygóidegek környi csomkjának villamos izgatása befoly-e a tüdők edényeire.

En kísérletet téve, találtam, hogy azon esetben, ha mesterséges légzésről, mint ez vízfúvóval (Wassertrommelgebläse) lehetséges, eléggé gondoskodunk, akkor a bolygóidegek átmetszése után a tüdőkben vérbőség nem lép fel, ha pedig a mesterséges légzést megszorítva a tüdőkben kisebb nagyobb vérbőséget idézünk elő, akkor a bolygóidegek környi csomkjának legerősebb villamos izgatása sincs a tüdők edényeire hatással.

Az idegen anyagok tehát nemcsak a nyál és légutak nyálkája, hanem véletlenül a nem záró gégerésen át bejutott ételrészek is sat. — mint felvehetjük — ideghűdés közbejövetele nélkül hatnak mint lobingerek, s hogy a gyuladás a tüdők melyik részében jöjjön létre, az egészen a véletlentől függ. Így láttam, hogy mindkét oldali bolygóideg-átmetszésnél a tüdők egyes helyei voltak meglobosodva, hová éppen idegen anyagok jutottak; s egy ízben találtam, hogy jobboldali bolygóideg-átmetszésnél a lobos folyamat a bal tüdő alapján lépett fel. Azon állításnak egyébiránt, hogy egyik oldali idegátmetszés csak ugyanazon oldalon okozza gyuladást, az a legnagyobb gyengéje, hogy a házi nyulaknál, melyeken ezen kísérletek történek, a jobb és bal bolygóideg csökötegei közlekednek. Hogy egyoldali bolygóideg átmetszése után ritkábban észlelünk tüdőgyuladást, ennek okát abban találhatjuk, hogy a gége záróképesége csak részben ment veszendőbe, mi az idegen anyagoknak bejutását a légutakba megnehezíti; továbbá a légutak nyálkahártyájában az érzőképeség részben még megmaradt, minél fogva a légutak nyálkája, nemkülönben a netán bejutott idegen anyagok eltávolítása átterjesztési mozgások útján valamennyire még lehetséges.

Az alsó gégeidegek átmetszése után, midőn a bolygóidegnek a tüdőkhöz menő csövei sértetlenek maradnak, szintén fejlődik ki tüdőlob, mint ezt több kísérletemnél tapasztaltam, s ha ilyen esetekben a tüdők gyuladása ritkábban és közönségesen hosszabb idő múlva fejlődik ki teljesen, ennek okát abban kereshetjük, hogy az alsó gégeidegek átmetszése csak a gége zárását akadályozza, és az idegen anyagoknak a légutakba jutását mozdítja elő, míg a bolygóidegek tüdőágainak sértetlensége mellett a légutak érző képesége nem szenved, mi átterjedési mozgások útján mind a bejutott anyagok, mind a légutak nyálkahártyája váladékainak eltávolítását legalább egyideig lehetővé teszi, míg t. i.

\* Eleje az aprilisi füzetben 173—174. lap.

a műtett állatok többé-kevésbé ki nem merülnek. Vizsgálataim ugyanis mutatják, hogy a bolygó, az alsó vagy felső gégeidegek átmetszése után, az állatok — a hőmérsék emelkedése nélkül — súlyokban folytonosan fogynak, minél fogva ezen műtételek következményeiben az éhezésnek is bizonyos befolyása lehet. Az éhezés jelenségei részben ab-

ból fejthetők meg, hogy a bolygó- vagy az alsó gégeidegek átmetszése eseteiben ezeknek bárzsingbeli ágai hűdötteké lesznek, mi a nyelés nehezítésével és csökkent tápfelvétellel jár; részben pedig az éhezés tüneteinek létrejövetelére a csökkent éleny felvétel is befolyással lehet.

## II. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1874. február 21-ikén.

Elnök: Balogh Kálmán.

A titkár felolvassa Heller Ágost és Dr. Schenzl Guidó urak véleményes jelentését a „*hulló csillagok megfigyelése*” ügyében. — Jelentésüket a választmány tudomásul veszi, s ezen ügy továbbfejlesztésével és vezetésével Schenzl úr elnökle alatt Heller Ágost és Konkoly Miklós urakat bízta meg; megjegyezvén, hogy a bizottság intézkedései mindig bejelentendők lesznek a választmánynak. — Elhatározzatik egyszersmind, hogy a beszerzendő meteoroscopok költségei az országos segélyből fognak fedeztetni.

Konkoly Miklós indítványa a Budapesten állítandó csillagda ügyében áttétetett a physikai és meteorologiai bizottsághoz.

Dapsy Lászlónak a Közgyűlésen tett azon indítványa, hogy a lelépő elnökök és első titkárok a választmány állandó tagjai legyenek, — megvitatás és véleményes jelentéssel végett, átadatott Dr. Hirschler, Dapsy és Szily urakból álló háromtagú bizottságnak.

A titkár felolvassa a nm. vallás- és közoktatási minisztérium leiratát, melyben értesítetik a társulat, hogy jövőre az országos segély hovaforrásáról beadandó számadását, eredeti bélyegezett nyugtákkal, jegyzőkönyvi kivonatokkal és a társulat évi nyilvános számadásával szerelje fel. — Ahhoz tartásul szolgál.

A nm. földm. ipar- és kereskedelmi miniszt. felhívása a Florenczben 1874. májusban tartandó nemzetközi kertészeti kiállításra és fűvészeti congressusra, — minthogy a bejelentési határidő már jan. 31-ikén lejárt, s így a társulat intézkedéseket már nem tehet, ez alkalommal — tudomásul vétetik.

A titkár felolvassa „*a középiskolai természettudományi oktatás*” ügyében küldött bizottság utolsó ülésének jegyzőkönyvét, melyben a bizottság tagjai ki nyilatkoztatták, hogy jelenleg az ügy már azon phasisba lépett, midőn a részletes tantervek képezik a tárgyalás

anyagát, s csupán általános szempontok és elvek discussiója által nem igen lehetne eredményre jutni. A társulat pedig mint olyan nem bocsátkozhatván részletes tanterv-készítésbe, a bizottság czélszerűbbnek tartja az ügy további tárgyalását felfüggeszteni, s a választmánytól egyszersmind felmentését kéri. — A bizottság nyilatkozata tudomásul vétetik, s a bizottság a további működéstől fölmentetik.

A magyarországi „Kárpát-Egylet” a könyvtárban lévő s a magyar Kárpátokat tárgyzó művek irodalmi jegyzékét és a társulat pártfogását kéri. — Tudomásul van, s a jegyzék elkészítésével a könyvtárnok bízatik meg.

A titkár jelenti, hogy Bernáth József Budán vegytani tárgyú és Rossi Lajos Fiumében növénytani tárgyú dolgozatot jelentettek be az orsz. segélyből hirdett pályázatra. — Értesítendők, hogy annak idején adják be részletes tervezetüket, mely az illető bizottságoknak fog kiadatni.

Jelenti a titkár, hogy Krenner úr már elkészítette Hartinger bécsi lithographphal a dobsinai jégbarlang leírásához melléklendő táblák költségvetését. Összesen 6 tábla nagyobb 4° alakban, és pedig 2 színezve, 4 fekete nyomással:

1000 példányban . . . 880 frt.

2000 „ . . . 1200 „

Elhatározzatik, hogy a táblák egyelőre 1000 példányban készíttessenek el, s az ügy intézésével Krenner úr és a titkár bízhatnak meg.

Az 1871. január 18-iki vál. ülés határozata alapján a titkár előterjesztésére a választmány elhatározza, hogy a nehéz időkben elfogyott alapítványok helyreállítására a múlt triennium jövedelméből, illetőleg a múlt évi pénztári maradékból 585 frt. tókesíttessék, és pedig:

Id. Bene Ferencz . . . 210 forintos  
Hám püspök . . . 210 „

Tomory Anasztáz . . . 105 forintos  
Kopácsy József . . . 60 „  
alapítványaiknak helyreépítésére.

A jelen 1874. évi költségvetés elkészítésével Dapsy László v. tag, a pénztárnok és a titkár biztatnak meg.

A könyvkiadó vállalat a szolgáltatást teendőit az utóbbi időkben igen tetemesen megszorítván, úgy hogy a társulat mostani szolgálai az összes teendők elvégzésére már nem elegendők, — elhatároztatik, hogy a jövő hónap elsejétől kezdve, a könyvkiadó vállalat terhére a titkár egy új szolgát fogadhat.

A könyvtár számára megvételre ajánlott Dammann-féle, „Anthropologisch-Ethnologisches Album“ 7 füzet (füzetként 12), összesen 84 porosz talléron, megvételre határozottatott, s az ezentúl megjelenendő füzetek szintén megszerzendők lesznek.

A titkár felhatalmazást kér, hogy márcziushó folytán egy-két estély soron kívül is tartathassék. — Megadattott.

A titkár előterjeszti a pénztárnok

kimutatását a januárhavi bevételekről és kiadásokról. — Tudomásul van.

Jelenti egyszersmind a titkár, hogy a múlt v. ülés óta örökítő tagokul beléptek:

J a g i c z a L a j o s, lelkész Ravazdon 100 frttal.

B l a t h y E d e, kereskedő Münchenben 60 frttal.

Tudomásul vétetik, s az oklevelek kiadása elrendeltetik.

Felolvastatik az újabban rendes tagokul ajánlottak névsora, kik is mind az 50-en egyhangúlag megválasztattak.

Végül jelenti a titkár, hogy a múlt v. ülés óta a társulat tagjai közül elhunytak:

Dárdásy Gusztáv, áldozár Andocson. Ebeczky Ferencz, birtokos Tápió-Szelén. Korencsy Géza, tanár Szegeden. Karner János, számtanácsos Budapesten és Mikovich László, tanító-képezdei igazgató, Léván. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kiléptek a társulattól tizen. Örökítő taggá lettek ketten.

Rendes tagok létszáma 3841.

## II. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

Az egyetem vegytani intézetében. 1874 márczius 6-án, este 6 órakor.

R o d i c z k y J e n ő : „a talajművelésről száraz éghajlat alatt“ tartott előadást.

## III. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

Soron kívül.

Az egyetem vegytani intézetében. 1874 márczius 13-ikán, este 6 órakor.

L e n g y e l B é l a : „a világító gázzól“ tartott igen számos kísérlettel egybekapcsolt előadást.

## III. SZAK ÜLÉS

1874. márczius 18-ikán. A M. Tud. Akadémia heti üléstermében d. u. 5 órakor.

Elnök: Th an Károly.

(I.) H e l l e r Á g o s t : „A visszatérés ingáról“ tett előterjesztést.

(II.) K r i e s c h J á n o s : „A gastera elmélete“ ismertette meg, melyet

a legutóbbi időben H a e c k e l, jenai egyetemi tanár állított fel.

(III.) S t a u b M ó r : terjedelmes értekezést olvasott fel: „Az 1872—1873-ik évi tél virányáról és előidéző okáról.“

## IV. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

Soron kívül.

Az egyetem vegytani intézetében. 1874 márczius 20-ikán; este 6 órakor.

K r e n n e r J ó z s e f : „A mammutról“ tartott előadást, egyszersmind igen számos mammut-csontvázrészlet, fejeket, lábszár- és csomcsontokat, fogakat, agyarakat mutatott be a m. nemzeti muzeum gyűjteményéből, s ezenfelül előadását néhány rajzzal is illusztrálta.



## V. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

Áz egyetem vegytani intézetében, 1874 április 10-ikén, délután 6 órakor.

Klug Nándor számos mutatránnyal egybekötött előadást tartott „a szín-  
drzésről”.

## IV. SZAKÜLÉS.

1874 április 15-ikén. A m. tud. Akademia heti üléstermében, délután 5 órakor.

Elnök: Thán Károly.

(I.) Kohngyula: „*Ujabb adatok a Nap physikai alkathoz.*” — Az előterjesztés rövid kivonata a következő:

Ismeretes, hogy a Nap színképében előforduló Fraunhofer-féle vonalak Kirchhoffot azon elméletre vezették, hogy a Napot izzó tömeg veszi körül: a photosphaera, mely szilárd vagy folyós, és ez oly atmosphaerával van körülveve, mely a photosphaerában irzó anyagok gőzéből képződik. Ezen gőzök fordított színképei mutatkoznak a Fraunhofer-féle vonalakban.

A Napon előforduló egyenetlenségek nevezetesen a protuberanciák és foltok az idevonatkozó vizsgálatokat egyrészt rendkívül bonyolódottá teszik, minthogy a Nap színképe igen különböző a megvizsgált hely physikai állapota szerint; másrészt éppen ezen színképek pontos megfigyelésének és helyes magyarázatának kell elvážetni a Nap physikai állapotának ismeretére.

Plücker és Hittorf a színkép elemzést illetőleg korszakot alapító fölfedezést tettek 1865-ben az által, hogy kimutatták, hogy gázok színképei lényegesen függnek azok állapotától, t. i. mérsékletüktől és feszélyüktől. És ezt Wüllner 1868 és 69-ben közlött kísérletei által is igazolta.

De különösen Frankland és Lockyer és csupán az utóbbi által végre hajtott terjedelmes kísérletek és a Nap színképeinek pontos megfigyelése derített sok tekintetben világot ezen rejtélyes kérdésre.

Lockyer a fémgőzök színképeit a Stokes, A. Miller, Robinson és Thalen által használt módszer szerint vizsgálta meg, mely abban áll, hogy az illető fémek a rajtok átbocsátott villanszíkra által hozatnak izzásba. Ily módon megvizsgálva a különböző fémeket, azt tapasztalta, hogy az elektródok közelében oly vonalak mutatkoznak, melyek az elektródoktól távolabb eső spectrumból eltűnnek. Hogy ha t. i. a fényt kérsztül bocsátó részt a szíkra irányára merőlegesen képzeljük

elhelyezve, akkor az elektródoktól való távolság szerint a nyert színképek különbözők lesznek; különböznek pedig annyiban, hogy minél inkább távozunk az elektródoktól, annál több vonal tűnik el, tehát egy távolabb eső rész adhat 3—4 vonalat, míg egyközelebb eső ezen 3—4 vonalon kívül még néhányat tartalmaz. Ebből következik, hogy ha a rést a szíkra irányával párhuzamosan helyezzük, a nyert színképben rövid és hosszú vonalak lesznek láthatók.

Ez a tűnemény onnan ered, hogy az illető fém csúcsát annak gőze gömbalakban veszi körül, a mely gőznek annál alacsonyabb a mérséklete, és annál ritkább, minél távolabb esik a fém csúcsától.

A vonalak különböző hossza tehát azt mutatja, hogy a fémgőzök színképei is változnak mérsékletükkel és feszélyükkel.

Közvetlen kísérletek, melyek számára fémgőzök üvegcsővökből voltak elzárva és fokozatosan kisebbedő nyomásnak kitéve, ugyanezen eredményt adták, t. i. a kisebbedő nyomással egyes vonalak eltűnnek, és pedig az előbb rövideknek talált vonalak tűnnek el először, míg a leghosszabbak legtovább maradtak meg a spectrumban.

Ezen kutatások továbbá keverékekkel és vegyületekkel tett kísérletekkel, összehasonlítva a Nap különböző színképeivel a következő eredményekre vezettek:

1. Minden anyag színképéből három irányú következtetést vonhatunk annak physikai állapotára:

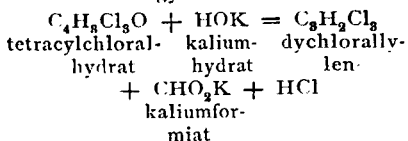
a) A színképben előforduló vonalak szélességéből a gáz feszélyére következtethetünk, mert növekedő feszélyllyel a vonalak szélesbednek. b) A vonalak fényéből a gáz mérsékletét határozhatjuk meg; minél nagyobb a mérséklet, annál fényesebbek a vonalak, és e) valamely vonal eltolásából a spectrum vörös vagy viola vége felé: a gáz mozgására következtethetünk, és pedig ha ez a viola vége felé történik, akkor a gáz az észle-

lőhöz közeledik. Az eltolás nagyságából a mozgás sebességére következtethetünk.

2. A Nap physikai állapotát illetőleg Lockyer bebizonyítottak véli a De la Rue, Stewart és Loewy által felállított elméletet, mely szerint a chromosphaera nincs elkülönítve a photosphaerától, hanem a Nap csak egy atmosphaerával van körülveve, mely a meleget és világosságot szolgáltatja és egyszersmind a Fraunhofer-féle vonalakat előidéző absorptiót is eszközli. Ezen atmosphaerában a nehezebb gázok alul vannak, a könnyűk pedig fölül; a felszín lehül és a hideg tömegek alámerülnek, mi által a napfoltok keletkeznek; egyidejűleg forró tömegek fölfelé zúdulnak, melyek az egész légközeget áthatolhatják és a protuberanciákat képezik.

(II.) Balogh Kálmán két értekezést terjesztett elő. Első értekezésében „a dichlorallylen hatásáról” szólott s előadta a dichlorallylennel tett kísérleteinek eredményét, mint pótló-közleményt, 1873 decemberben a tetracyclchloralhydratról, vagy mint közönségesen nevezik, a crotonchloral-hydratról tartott előadásához.

Az előadó a vezetése alatt levő egyetemi gyógyszer-tani intézetben véghezvitt kísérletek után nem oszthatja Liebreich azon véleményét, hogy a tetracyclchloral-hydrat mint dichlorallylen hat, mely a szervezetben — kaliumhydrat behatás folytán — annak széthomlásakor káliumformiat mellett képződnek, a következő egyenlet szerint:



Minthogy a szervezetben szabad kaliumhydrat akkora mennyiségben és oly minőségben, mint a tetracyclchloralhydratnak vázolt felhomlásához szükséges, aligha található, indokoltnak találtam, hogy Liebreichnek azon pusztá feltevését kísérleti vizsgálat alá vessem, midőn találtam, hogy a tetracyclchloral-hydrat az állati szervezetre sokkal hevesebben hat, mint a dichlorallylen. Így az előbbiből házi nyúlaknál 15 milligrammot 1 gramm testsúlyra számítva az állatok 40—45 perc alatt meghalnak; míg a dichlorallylenből 2—25 milligramm 1 gramm testsúlyra, a bőr alá fecskendezve, az állatoknak semmi lényeges bajt se okoz, s csak 1 gramm testsúlyra 4 milligrammot juttatva a szervezetbe, gyakorol erre halálos befolyást. Ezenkívül a dichlorallylen a légzőmozgásokra

nem hat gyérítőleg oly mértékben, mint ezt előadó a tetracyclchloralhydratnál találta.

Az előadó végül megemlítette, hogy annak, ki a tetracyclchloral-hydrat hatásának alapjául a vázolt felhomlást hajlandó venni, annak a dichlorallylenen kívül még a kaliumformiat hatására is figyelemmel kell lennie.

(III.) Második közleménye („a nitrobenzin hatása az állatokra”) a nitrobenzinre (közönségesen essence de mirbane, mirbanolaj) vonatkozott, melyet nagyban az anilinszinek előállítására, továbbá a keserű mandolaszappanba, nemkülönbön aliqueur-ökbe (kiválta persico-liqueur-be) és különböző czukorsüteményekbe szagositóul használnak. Mint szagositó szer a sokkal drágább benzoylhydrür (keserű mandolaolaj) pótlására szolgál. Ezen anyaggal az első mérgezési esetek körülbelől tizenhárom év előtt Angolországban merültek fel, s ezután nemsokára Németországban, majd pedig Ausztriában, sőt közelebb nálunk is fordultak elő ilyen esetek.

A nitrobenzin-mérgezésről számos közlemény jelent ugyan meg, azonban mindamellett szükségesnek látszott a nitrobenzin hatását tanulmányozni, mint-hogy a véletlenül észlelt és közölt esetek nem tekinthetők tiszta nitrobenzin mérgezésnek mennyiben azoknál ezen vegyi anyagon kívül a fürdők meleg gőzének, továbbá egyúttal a szervezetbe jutott szeszes italoknak, úgyszintén a találmra ellenszerül használt ammoniaknak, chlorinak, érvágásnak stb. befolyása lehetett a fellépő tünetek kifejlődésére, illetőleg a bekövetkezett végzetes kimenetelre; mi pedig az eddig a nitrobenzinnel tett kísérleteket illeti, ezek annyira hézagok, hogy az újabb vizsgálatokat nélkülözhetetlenekké teszik.

Balogh K. a nitrobenzinnel és az anilinnal párhuzamosan tett kísérletei után valószínűnek tartja Letheby azon állításának helyességét, hogy a nitrobenzin, a szervezetben élenyét veszítve, anilinné lesz, s mint ilyen hat.

Mind a nitrobenzin mérgezésnél, mind az anilinnak a szervezetbe jutásakor minden előtt az állat izmai, különösen pedig a test hátulsó részéhez tartozók tehetetlenekké lesznek, az eleinte szaporodó légvételek és szív lökések gyérülnek, a láta igen kitágul s végtére az állat, oldalra dőlve eszméletlenülül fekszik egészen a halál bekövetkeztéig. A két anyag hatásánál csak azon különbség mutatkozik, hogy míg a nitrobenzin befolyása alatt fellépő eszméletlenségél az állat egészen nyugodtan fekszik, s csak itt-ott törté-

nik némi csekély izomrángás, az anilinnél egyes izompamatok változtatva szüntelen ránganak, anélkül hogy egész izmok, vagy izomcsoportok nagyobb rángatózásai következnenek be. Ezen különbséget a hatásban abból is meg lehetne fejteni, hogy midőn az anilin, mint ilyen, jut a szervezetbe, nagyobb tömegben gyakorolja befolyását, mint midőn ottan a nitrobenzinből képződik, mi egészben véve csak lassan mehet véghez.

A nitrobenzin csak nagyobb adagokban hat halálosan, 0.22 milligramm 1 gramm testsúlyra házi nyulaknál egészen ártalmatlan, sőt ezek azon mennyiség mellett — ha jól tartatnak — súlyban még gyarapodhatnak is. A mennyiben állatokon tett kísérletekből emberekre következtetni szabad, a nitrobenzinből 16—18 gramm hetven kilogramm súlyú egészséges embernek bajt aligha fog okozni.

A mirbanolaj, mint ez a kereskedésben kapható, nem tiszta nitrobenzin, hanem még nitrotoluent és más vegyi anyagokat is tartalmazhat, minek megfe-

lelőleg a víz fagypontján alól részben megszilárdul, míg részben folyó marad; azonban mind a szilárd mind a folyó rész hatásra teljesen egyezik a közönséges mirbanolajjal.

Az előadó a nitrobenzin gőzeivel is tett kísérleteket, ezeket részint az üvegbura alá, hol az állat volt, vezetve, részint pedig mesterséges légzéssel kapcsolatban, azokat a tüdőkön keresztül hajtva. Ezen kísérletek az anilingyárakban tett tapasztalatokkal egyezőleg mutatták, hogy a nitrobenzin gőzeinek csekély feszülése folytán azokból oly kevés megy át a levegőbe, hogy az ekként fertőzött levegő a szervezetre valami kedvezőtlen hatást nem igen gyakorol.

A nitrobenzin — közvetlenül alkalmazva — a szövetekre, így a színes vörsejtekre is duzzasztólag és halaványítólag, a szívizomzatra pedig a békáknál izgatólag hat. A májban, vesékben és a szívben a sejtek protoplasmájának zsíros el-fajulását okozza, mi az anilin mérgezéséknél is észlelhető, habár csak csekélyebb mértékben.

# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1874 ÁPRILIS HÓBAN.

A.

Nappal	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párhanyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	746.0	747.1	749.3	747.5	11.1	12.5	8.0	10.5	6.4	5.6	4.3	5.4	64	52	55	57	—
2	50.4	49.7	49.0	49.7	6.0	11.9	7.2	8.4	4.3	3.8	5.3	4.5	62	36	70	56	—
3	46.6	44.7	44.7	45.3	6.3	20.4	14.3	13.7	5.4	4.9	5.3	5.2	76	27	44	49	—
4	44.5	44.1	45.5	44.7	9.7	23.0	16.9	16.5	5.9	5.0	5.5	5.5	65	24	38	42	—
5	46.2	43.8	42.5	44.2	10.8	24.2	15.4	16.8	5.7	4.4	5.1	5.1	58	19	39	39	—
6	42.8	40.6	41.9	41.8	10.8	22.1	15.4	16.1	6.3	3.5	5.5	5.1	65	17	42	41	—
7	44.2	44.5	46.3	45.0	12.4	13.8	8.6	11.6	8.2	7.7	5.9	7.3	77	66	70	71	—
8	46.8	46.0	43.8	45.5	6.9	11.6	10.3	9.6	6.1	6.8	6.9	6.6	83	67	74	75	8.8
9	41.6	40.0	39.4	40.3	9.0	12.0	10.8	10.6	8.1	8.9	8.9	8.6	95	86	93	91	5.5
10	38.2	38.1	38.6	38.3	9.6	11.1	9.4	10.0	8.2	8.3	7.5	8.0	92	84	87	88	4.0
11	39.2	38.2	38.7	38.7	8.5	16.7	10.0	11.7	7.5	7.2	7.5	7.4	91	51	82	75	—
12	38.8	38.5	40.0	39.1	8.3	18.0	10.0	12.1	6.7	6.9	7.0	6.9	82	45	76	68	0.5
13	41.8	41.4	39.8	41.0	9.6	18.3	14.8	14.2	7.2	9.0	8.8	8.3	82	58	70	70	—
14	33.8	32.7	33.9	33.5	13.8	18.6	15.2	15.9	7.8	9.5	8.3	8.5	67	60	64	64	1.2
15	38.3	40.3	41.6	40.1	12.6	19.9	11.7	14.7	8.6	7.0	6.6	7.4	80	41	64	62	—
16	41.8	41.3	41.4	41.5	13.1	18.4	13.1	14.9	7.8	8.1	7.3	7.7	69	52	65	62	0.7
17	41.8	43.0	44.8	43.2	11.2	14.2	11.7	12.4	7.5	7.9	6.0	7.1	75	65	58	66	—
18	48.3	48.6	48.5	48.5	7.3	12.2	9.4	9.6	5.5	4.5	6.0	5.3	72	42	69	61	—
19	48.7	49.8	52.1	50.2	6.5	11.7	9.1	9.1	5.8	5.4	5.1	5.4	81	53	60	65	—
20	53.9	52.9	52.3	53.0	9.7	15.7	10.8	12.1	5.8	6.1	6.6	6.2	64	46	69	60	—
21	52.6	51.3	51.9	51.9	10.4	21.6	14.4	15.5	7.3	7.0	7.1	7.1	76	37	58	57	—
22	54.0	52.8	52.4	53.1	14.4	22.1	14.5	17.0	7.9	7.8	7.3	7.7	64	40	59	54	—
23	52.6	50.7	50.5	51.3	12.0	23.8	16.4	17.4	7.4	6.8	7.2	7.1	71	31	52	51	—
24	51.0	49.6	50.4	50.3	14.4	25.1	16.9	18.8	7.5	7.3	9.6	8.1	61	31	67	53	ny
25	50.1	48.8	47.6	48.8	17.7	24.0	18.0	19.9	8.8	5.8	6.1	6.9	59	26	39	41	—
26	47.4	46.5	48.5	47.5	16.8	20.4	12.6	16.6	9.0	7.9	5.6	7.5	63	45	51	53	—
27	49.9	49.0	48.4	49.1	10.1	13.6	10.3	11.3	5.4	4.4	4.2	4.7	59	38	45	47	—
28	49.8	50.1	51.3	50.4	5.6	8.0	3.8	5.8	3.3	2.4	2.6	2.8	49	39	43	41	—
29	51.0	49.4	49.3	49.9	2.5	7.1	2.8	4.1	3.2	2.3	3.1	2.9	58	30	55	48	—
30	47.6	45.1	43.6	45.4	2.5	7.2	4.8	4.8	3.4	2.7	4.3	3.5	61	35	67	54	ny.
Közép	746.0	745.3	745.6	745.6	10.0	16.6	11.5	12.7	6.6	6.2	6.2	6.3	70.7	44.5	60.8	58.7	—

Javított hőmérséki közép: + 12.4 C°. — A légnyomás maximuma: 754.0 millim. 7-én reggel 7 óraker. — A légnyomás minimuma: 732.7 millim. 14-én d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet maximuma: + 25.1 C°. 24-én d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet minimuma: + 2.5 C°. 29-ikén és 30-án reggel 7 óraker. — A nedvesség minimuma: 17%, 6-án d. u. 2 óraker. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 6. — A csapadékok összege: 21 millim. — Elpárolgás: 8-ika óta: 68.4 millim.

Jelek magyarázata: köd ●, eső ∴, hó \*, jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig harmatvizet jelentenek. — ny = nyoma.

# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1874 ÁPRILIS HÓBAN.

B.

Nappal	Szélirány és szél erő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj- jel.	nap- pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	SW <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	6	8	0	4.7	6	5.9	21.2	24.3	9.38	5.9	24.6	2.1063	2.1056	2.1021
2	W <sup>4</sup>	W <sup>3</sup>	—	1	3	6	3.3	5	4	21.7	25.9	36.5	19.8	06	0973	26	21
3	NW <sup>1</sup>	S <sup>2</sup>	—	1	5	3	3.0	2	1	22.7	26.1	33.7	25.5	24	95	32	42
4	—	W <sup>3</sup>	—	0	0	0	0.0	3	3	21.4	22.5	33.4	23.6	42	1011	33	47
5	S <sup>1</sup>	SW <sup>2</sup>	—	1	3	3	2.3	5	3	21.3	23.6	33.4	25.9	78	18	47	52
6	—	SE <sup>1</sup>	S <sup>2</sup>	1	1	3	1.7	0	2	21.6	24.3	33.1	22.8	42	34	49	48
7	SE <sup>2</sup>	SW <sup>2</sup>	W <sup>4</sup>	6	7	2	5.0	5	5	19.8	25.0	33.7	24.1	41	39	50	33
8	W <sup>4</sup>	NE <sup>2</sup>	NE <sup>3</sup>	4	9	10	7.7	7	7	29.5	31.1	33.7	24.5	01	0991	05	70
9	N <sup>1</sup>	N <sup>1</sup>	—	10	10	10	10.0	5	0	20.4	23.7	37.4	25.6	36	1033	04	31
10	W <sup>1</sup>	NW <sup>1</sup>	—	10	10	3	7.7	3	5	22.6	24.9	30.4	25.3	29	26	29	43
11	SE <sup>2</sup>	W <sup>3</sup>	—	7	6	1	4.7	6	4	21.1	24.7	29.7	25.2	38	33	13	21
12	—	SW <sup>2</sup>	—	9	8	0	5.7	0	3	20.4	23.0	30.6	25.8	03	06	15	33
13	—	S <sup>1</sup>	SW <sup>3</sup>	1	2	8	3.7	0	0	18.2	23.7	31.7	13.1	22	24	0980	73
14	N <sup>4</sup>	E <sup>2</sup>	E <sup>2</sup>	8	3	7	6.0	0	0	20.0	21.9	32.2	24.5	77	0999	89	24
15	S <sup>1</sup>	SW <sup>2</sup>	SW <sup>2</sup>	7	7	0	4.7	0	4	20.3	23.4	32.2	26.0	0997	80	1002	22
16	—	SW <sup>1</sup>	SW <sup>2</sup>	1	3	1	1.7	5	4	19.8	22.7	32.2	24.2	1006	94	08	22
17	N <sup>1</sup>	NW <sup>5</sup>	NW <sup>4</sup>	4	7	7	6.0	4	8	20.1	23.6	31.6	24.2	0999	87	10	63
18	NW <sup>4</sup>	NW <sup>5</sup>	NW <sup>4</sup>	9	9	8	8.7	9	6	20.7	23.2	34.7	27.3	1048	1031	52	70
19	W <sup>4</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>2</sup>	7	7	2	5.3	8	8	20.7	24.3	34.5	25.9	53	33	52	64
20	—	NW <sup>3</sup>	W <sup>1</sup>	1	4	2	2.3	7	6	19.9	22.7	33.5	26.7	65	42	50	65
21	—	—	W <sup>1</sup>	0	3	0	1.0	0	2	20.2	24.8	33.4	26.5	54	48	56	66
22	N <sup>1</sup>	S <sup>1</sup>	—	0	1	0	0.3	0	0	21.8	24.6	33.4	26.3	75	55	55	69
23	—	—	W <sup>1</sup>	3	1	0	1.3	4	2	21.5	25.5	31.9	26.5	65	59	57	58
24	E <sup>2</sup>	—	—	0	2	4	2.0	0	0	21.7	25.4	32.2	25.8	75	61	62	65
25	W <sup>2</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>3</sup>	0	3	2	1.7	5	4	21.1	27.0	32.8	26.0	71	32	65	31
26	—	W <sup>4</sup>	NW <sup>3</sup>	6	7	1	4.7	5	6	21.7	23.9	29.8	26.2	64	59	40	50
27	W <sup>4</sup>	W <sup>6</sup>	NW <sup>3</sup>	1	7	3	3.7	7	3	20.3	24.6	30.4	26.7	68	65	72	75
28	N <sup>3</sup>	NW <sup>6</sup>	NW <sup>4</sup>	0	3	0	1.0	3	3	21.6	26.6	34.1	24.3	65	68	71	43
29	NW <sup>4</sup>	NW <sup>4</sup>	NW <sup>4</sup>	0	7	2	3.0	5	2	27.8	27.7	39.0	25.8	49	38	25	46
30	N <sup>3</sup>	NW <sup>4</sup>	NW <sup>3</sup>	0	9	9	6.0	3	4	22.4	26.1	33.7	24.8	76	16	44	44
Közép	—	—	—	3.5	5.2	3.2	4.0	3.7	3.5	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása : N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szél erősség : 2.0.  
százalékokban : 10. 3. 4. 4. 9. 13. 31. 25.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. észak = N (north),  
dél = S (south), kelet = E (east), nyugat = W (west).

Jegyzet. A delejes vízszintes erő változásait abszolút mértékben közöljük.



Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfélnagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

58-ik FÜZET.

1874. JUNIUS.

VI. KÖTET.

## XIII. A VILÁGÍTÓ GÁZRÓL.

(Előadatott az 1874. márczius 13-ikán tartott természettudományi estélyen.)

Már a legrégebbi írók megemlékeznek a föld repedéseiből előtörő égő gázokról, melyeknek vegyalkata körülbelől ugyanaz mint a most mesterségesen előállított világító gázé. Ilyenek a szent tüzek Bakuban, a Caspi tenger közelében, az égő források Felső-Olaszországban stb. Ámbár Shirley már 1659-ben kimutatta, hogy ezen a földből előtörő égő gázok ugyanazok, melyek kőszénből előállíthatók hevítés által, mégis csak 1813-ban keletkezett az első gáztársulat Londonban, hol kezdetben csupán egy-két utca világított meg gázzal, és csak később vált a világítás e neme általánossá.

A világító gáz nem egynemű, hanem különféle légnemű testek elegyéből áll. Nagyon messze vezetne célomtól, ha azon módszerek leírására áttérnék, melyek útján a gázban az egyes alkatrészek kimutathatók, sőt mennyiségök is meghatározható. E módszerek által kimutatható, hogy a világító gázban a következő alkatrészek foglaltatnak: könny, mocsárlég, aethylen és több szénenydús gáz, melyek az aethylennel közeli összefüggésben állanak; továbbá csekélyebb mennyiségben előfordúlnak, még a petroleumban is meglevő folyékony szénkönyek, és végre szénéleg, szénsav és közönséges levegő. A pesti világító gáz vegyalkatát a következő tábla mutatja:\*

Köny	43.35
Mocsárlég	36.55
Aethylen	6.07
Butylen	1.97
Szénéleg	4.94
Szénsav	4.55
Légeny	3.54
	100.97

\* Az elemzést 1869-ben Dr. Steiner Antal úr hajtotta végre.

Ha a világító gáz sajátságaival meg akarunk ismerkedni, leg-helyesebben cselekszünk, ha elegyi alkatrészeinek sajátságait tanulmányozzuk, mert könnyen belátható, hogy a világító gáznak sajátságai mintegy összegét fogják képezni az egyes elegyi alkatrészek sajátságainak.

A *kőneny* légnemű test, sokkal könnyebb mint a levegő, minél fogva a levegőben fölemelkedik. A levegőn meggyújtva, színtelen, nem világító lánggal ég. Az égés terménye víz.

A *mocsárlég* szintén légnemű, széneny- és kőnenyből áll; a levegőn meggyújtva, alig világító lánggal ég el, és szénsav meg víz keletkezik belőle.

Az *aethylen* is széneny- és kőnenyből áll, azonban ebben aránylag több széneny és kevesebb kőneny foglaltatik. Színtelen gáz, melynek kellemetlen a szaga; levegőn erősen világító lánggal ég. A többi szénenyből és kőnenyből álló vegyületek hasonló viszonyban vannak egymáshoz és az aethylenhez mint az aethylen a mocsárléghez. Ezek egy része már közönséges hőmérséknél cseppfolyó, és ezeknek gőze foglaltatik a világító gázban; mennyiségük a többi alkatrészekéhez képest csekély; mindamellett a világító gáz jósága jelenlétüktől is függ, a mennyiben e szénkőnenyek mind erősen világító lánggal égnék. Közülök csak egynek sajátságait fogom bemutatni, és pedig csupán azon sajátságait, melyeknek ismerete jelen előadásom folyamában a tárgy felvilágosításához nem fölösleges. E magasabbrendű szénkőneny a *benzol*, az úgynevezett *benzin*-nek főalkatrésze. A benzol közönséges hőmérséknél színtelen folyadék, mely könnyebben párolog el mint a víz. Gőze erősen világító lánggal ég, és a nem világító lángnak világító képességet kölcsönöz, mi könnyen megmutatható, ha kőnenyt benzolon vezetünk keresztül és azután meggyújtjuk. Ugyan ezen sajátságot mutatják a többi szénkőnenyek, csak hogy kisebb mértékben, minthogy azok nehezebben illannak el mint a benzol. Az égés terményeül ezek is szénsavat és vizet adnak.

A *szénéleg* szénenyből és élenyből áll. Azonban nem tartalmaz annyi élenyt, a mennyivel a széneny egyesülni képes, minél fogva a levegőn ez is el ég, ha meggyújtatik; felveszi a levegőből a még hiányzó élenyt, melylyel egyesülve szénsavat képez. A szénéleg színtelen gáz; akkor keletkezik, ha a széneny kevés levegő hozzáférhetése mellett ég. Ezen gáz az, mely ánnyi szerencsétlenségnek oka. Minden télen — tehát a fűtési időszak alatt — gyakran olvassuk, hogy valaki a „széngőz“ által megmérgeztetett. A szénéleg egyesül a vérrel, és megfosztja azt azon képességétől, hogy élenyt vehessen fel, mi az élet fenntartására okvetlenül szükséges.



Ezen gáz a világító légnek a legmérgesebb alkatrésze, azonban ebben mindig csak kis mennyiségben fordul elő. Ha a szénéleg elégett, akkor természetesen mérges volta is megszűnt; az égésnél, mint már említettem, szénsavvá alakul át, mely többé nem mérges. Hiszen szénsav keletkezik a légzés által is. Levegővel elegyítve a szénéleg csak gyenge hatású durrléget képez.

A *szénsav* csak csekély mennyiségben fordul elő a világító gázban. Nehezebb mint a levegő, és az égést fenn nem tartja, sem maga nem ég. Végre a levegőnek mint a világító gázban szintén kis mennyiségben előforduló alkatrésznek sajátságait, nem szükséges leírnom, mivel azt megismertetni már egy más alkalommal volt szerencsém. Az emlékezet felfrissítése céljából csak annyit említek fel, hogy a levegő légnemű testek elegyéből áll, melyek között legfontosabbak mennyiségüknél és sajátságuknál fogva a légeny és éleny. A légeny egyike a legközösöbsebb testeknek; nem egyesül könnyen más testekkel, és a levegőben jelen lévén, itt a másik alkatrész hatását — az élenyét — mérsékli. Az égést fenn nem tartja, és ha bele égő gázlángot tartok, az elalszik. A légenynek e nagyfokú közönyösségével ellentétben áll az éleny természete. Az éleny közönséges hőmérséknél csak lassan vagy épen nem egyesül a testekkel, azonban magas hőmérséknél az egyesülés gyorsan megy végbe ama tünetmények lefolyása alatt, melyeket „az égés tüneteményei“-ről tartott előadásomban volt szerencsém megismertetni.

Ezek a világító gáz főbb alkatrészei és azoknak sajátságai. Térjünk most át magára a világító gázra mint olyanra, és kombináljuk a fönnebbiekből ennek sajátságait. A fönnebbi táblázatból kitűnik, hogy a világító gázban a levegőnél könnyebb légnemű testek mennyisége túlnyomó a többiekéhez képest, természetes tehát, hogy a világító gáz is könnyebb mint a levegő, miért is léggömbök megtöltésére használják. Vegyük azonban tüzetesen szemügyre a világító képességet mint legfontosabb sajátságot, és vizsgáljuk meg mitől függ az?

Hogy a világító gáznak világító képességéről szólhassunk, legelsőben szükséges megvizsgálnunk azt, hogy a lángnak általában mitől függ a világító képessége? A már egyszer idézett „az égés tüneteményeiről“ szóló előadásomban ezt bővebben kifejtettem, ennél fogva most az egészét rövidre vonhatom össze — a következőkben: A láng világító képességét a benne foglalt izzó szilárd testektől nyeri. E szilárd testek izzása annál nagyobb fokú, minél magasabb a láng hőmérséke. Hogy tehát a láng világító legyen, szükséges abban valamely szilárd testnek jelenléte és magas égési

hőmérsék. Állításom helyességének bizonyítására néhány kísérletet fogok ismételni, melyet már idézett előadásom alkalmával is volt szerencsém bemutatni. A durrlég lángja rendkívül magas hőmérsékű. Ez a legmagasabb hőmérsékű láng, melyet előállítani képesek vagyunk; benne órarugó és kötöttű elég. Ennek daczára a láng nem világít, mert ama másik feltételnek, hogy benne szilárd test legyen, nincs elég téve. Ha azonban a lángot mész-hengerre irányítom, akkor ez a legmagasabb fokú fehér-izzásba jő és erős fényt lövell ki.

E kísérlethől tehát látható állításom helyessége, hogy világító képességét a láng egyrészt magas hőmérsékétől, másrészt pedig a benne foglalt szilárd testektől nyeri. Ezekre azonban valaki azt az ellenvetést tehetné, hogy például a gyertyalángban nincs szilárd test és az még is világít! Ezen ellenvetést, mielőtt azt valaki valóban tenné, meg kell czáfolnom. Gyertyalángba porcellán-darabot tartok, és ime, arra korom rakódik le, tehát szilárd test, és később lesz alkalmam kimutatni, hogy éppen ennek köszöni a világító gáz lángja is világító képességét. Átalában a láng világító képességére vonatkozólag még Frankland kísérleteit kell megemlítenem, melyek szerint a láng világító képessége az égő légnemű testnek sűrűségétől függ, és pedig oly értelemben, hogy minél sűrűbb az égő gáz, annál jobban világít a láng. A könny, mint láttuk, szintelen, nem világító lánggal ég; ha azonban a könnyt erős nyomás által mintegy sűrűbre csináljuk és úgy égetjük el, akkor a láng világító lesz. Ezek után most áttérhetünk a világító gáz lángjának világító képességére.

A gáz egyes alkatrészei közül, mint láttuk, csak az aethylen és a többi nehezebb szénkönyyek égnek világító lánggal; természetes tehát, hogy a gáz világító képessége első sorban ezeknek mennyiségétől fog függni. Azonban téves volna azt hinnünk, hogy a gázban foglalt többi légnemű test a gáz égésére, és így világító képességére is, befolyással nincs. A láng világító képessége függvén annak hőmérsékétől, könnyű belátni, hogy a hőmérsék csökkenésével a világító képesség is csökken. Vizsgáljuk meg tehát legelőször azt, hogy e többi nem világító lánggal égő vagy éppen nem égő gáz, mily befolyással van a láng hőmérsékére? A könny lángjának, mint említettem, nagyon magas hőmérséke van, minél fogva kíváncs, hogy jelentékenyebb mennyiségű könny legyen jelen a gázban; ez által t. i. a gázláng hőmérséke magasabb lesz mint ha könny nem volna jelen, és így a világító képesség is nagyobb. Magától értetődik, hogy a könny mennyiségéhez képest a világító szénkönyyek mennyisége ne legyen elenyésző kicsiny.

A szénéleg, minthogy lángja hideg, hátrányára van a világító képességnek.

A szénsav és légeny, minthogy magok nem égnék, a lángot lehűtik és ez által a világító képességet csökkentik.

Azonban a gáz világító képessége főképen a nehéz szénkönyyek kellő mennyiségben való jelenlététől függ. E szénkönyyek egy része közönséges hőmérséknél csepfolyós, és ezeknek csak gőze foglaltatik a világító gázban. Ha a gázt nagyon lehűtjük, akkor a szénkönyyek egy része megsűrűdik és a gáz világító képessége csökken. Talán feltűnt önöknek, hogy télen 10—12 foknyi hidegben az utczeni lámpák mily sötéteden égnék a szobában lévőkhöz képest? A gázból e szénkönyveket még jobban el lehet venni bizonyos anyagok által mint pusztá lehűtéssel. Ilyen anyag a tömény kénsav, és az ezen keresztül bocsátott gáz alig világít.

A gáz világító képességéről szólva, illő, hogy annak méréséről is szóljak néhány szót. A gáz világító erejének mérésére legegyszerűbb készülék a Bunsen szerkesztette úgynevezett photométer (fénymérő). E készüléknek a physika azon tétele adott lételt, mely szerint a fény intenzitása (világító ereje) fordított viszonyban áll a megvilágított test távolságának négyzetével. Azaz, ha felállítunk péld. egy fehér papírlapot az égő gyertyától egy lábnyi távolságban, és most a papírlapot eltávolítjuk a gyertyától, úgy, hogy az most 2'-nyi távolságban legyen, akkor most négyszer oly gyengén lesz megvilágítva a lap mint volt egy lábnyi távolságnál, és megfordítva, ha a lapot annyira közelítjük a gyertyához, hogy az most  $\frac{1}{2}$ '-nyira legyen tőle, akkor a megvilágítás 4-szer oly erős mint ha a lap 1'-nyi távolban van. Hagyjuk meg most a gyertya és papírlap távolságát, és állítsunk fel a papírlap másik oldala felől egy gázlángot oly távolságban, hogy a papírlap épen úgy világíttassék meg erről az oldalról is, mint a gyertya által. Ha a gyertya távolsága a papírlaptól péld. 1 láb, a gázlángé pedig 3', akkor a gázláng 9-szer annyi fényt lövell ki mint a gyertyaláng, azaz a gázláng kilencz gyertyaláng fényét lövelli ki.

Az itt előadottakra van alapítva Bunsen photométere. Ennél is egy papírlap világíttatik meg egy oldalról a normál gyertya lángja által, más oldalról a gázláng által. Annak pontos felismerése végett, hogy mikor van a papírlap mind a két oldalról egyformán megvilágítva, a papir stearinnaal van beitatva, azon elővigyázattal, hogy a papírlapon maradjon egy keskeny gyűrű, mely stearinmentes. A stearinnaal beitatott része a papirnak áttetszőbb mint a gyűrű, minél fogva ha hátulról erősebben világíttatik meg

a papir, a gyűrű világos alapon sötétnek fog feltűnni, míg megfordítva, ha a világítás előlről erősebb, akkor a gyűrű világosnak fog látszani sötétebb alapon, és e szerint a papirlap mind két oldalról akkor lesz egyenlő erősen megvilágítva, ha a gyűrű éppen nem látható. A Bunsen-féle photométeren a lángok nem mozdíthatók el, hanem elmozdítható a papirlap; és ha a papirlapot ideoda való elmozdítás által oly helyzetbe hozzuk, hogy a gyűrű láthatatlanná vált, nem kell egyebet tennünk mint annak távolságát egyrészt a gyertyától, másrészt a gázlángtól megmérni, hogy azonnal megmondhassuk, hány gyertya fényével ér fel a gázláng. A photométerrel kapcsolatban szokott lenni rendesen a gázóra is, melynek segítségével meghatározható az is, hogy mennyi gázt fogyaszt óránként a vizsgálat alá vett láng, és hogy milyen gáz-nyomásnál ejtetett meg a vizsgálat. Csak ezen adatok ismerete mellett ítélhető meg a légszesz minősége, és korántsem elégséges azt mondani, hogy a gázláng péld. 10 gyertya fényével világít. Ha az égető olyan szerkezetű, hogy eme 10 gyertyafény előidézésére péld. 8—10 köbláb gázt fogyaszt óránként, akkor a világító gáz még is rossznak nevezhető; míg ellenben ha ugyan ezen 10 gyertyafény előidézésére óránként csak 5 köbláb gáz kell, akkor ezen gáz kétszer oly jó mint az előbbi.

Ennyit a gáz világító képességéről. Megemlítem még, hogy az égetőknek is van befolyásuk a világító képességre; e befolyás azonban a felemlítettekhez képest aránylag csekély, és minthogy nem is tartozik szorosan az általam fejtegetett tárgyhoz, bővebben e befolyásról nem fogok szólni. Áttérek e helyett inkább a gáznak még egy sajátságára, melynek ismerete különösen fontos azokra nézve, kik gázvilágítást használnak. E sajátsága a gáznak pedig az, hogy levegővel elegyedve, pisztító hatású durrléget képez. A gáz egyes alkatrészeinek megismertetésénél bemutattam a könnyre, mocsárlégre, aethylenre és szénélegre nézve, hogy levegővel elegyítve, durranás alatt égnék; természetes, hogy ha e légzemű testek egymással elegyedve vannak is, mint a világító gázban, e sajátságukat megtartják. Hogy a világító gáz csakugyan képez romboló hatású durrléget, kísérletileg bemutatom. E lombikban gáz és levegő elegye foglaltatik, melyet erős villanyszikra által fogok meggyújtani. Tapasztalni fogjuk, hogy a lombik porrá fog zúzatni a lobbanás következtében. Hogy az üvegcserepek a terembe szét ne szórassanak és így valakit megsértsenek, a lombikot lazán többszörösen összehajtott ruhába göngyölöm. — Mint látható volt, egy pillanatnyi fellobbanás és heves durranás véget vetett a lombiknak. A mit itt volt szerencsém kicsinyben bemutatni, az megtörtént

nagyban néhány évvel ezelőtt Pesten, hol a váczi-úton levő egyik háznak majdnem egész főfala levegőbe röpttetett ezen durr lég által.

Ezek, t. hallgatóim, a világító gáznak fontosabb sajátságai. Hátra volna még, hogy önöket a gázgyártással megismertessem; azonban, úgy hiszem, hogy már eddig is kifárasztottam figyelmöket, és helyesebben cselekszem, ha ennek fejtegetésébe ez alkalommal már nem bocsátkozom.

LÉNGYEL BÉLA.

#### XIV. A BÉCSI VILÁGTÁRLAT DRÁGAKÖVEI.

(1873.)

III.

(Előadatott az 1874 február 6-ikán tartott természettudományi estélyen.)

##### DÍSZKÖVEK.

A nagyobb mennyiségben köszörültetni szokott díszkövek közt a bécsi világtárlaton kitüntek a malachit, rhodonit, labradorit lapis lazuli, végre a színes kvarcz-kövek.

A *malachit*, tulajdonképen rézércz és egyéb rézászványok társaságában, igen gyakran jő elő, és így belőle rezet olvasztanak; de azon malachit, a melyet díszkönek, sőt féldrágakőnek lehet tartani, nem oly gyakori; sem honunkban sem Európában, hol különben a malachitnak sok lelhelye van, nem fordul elő, hanem csak Szibériában és Ausztráliában. A malachit nem átlátszó, szép zöld, sokféle árnyzatban, sötét-zöldtől kezdve látunk átmenetet ugyanazon a darabon világos-zöldbe, sőt kékes zöldbe is, mely már a türkiszre emlékeztet. Ha a malachiton egy lapot köszörülünk és csiszolunk, a malachit különféle színárnyalatai sajátságos felhős vagy habos rajzokat tüntetnek elő, melyeknek gömbölyűségében és központosságában van valami tetszetős, valami gyengéd, mi a habok lágyágának és hullámsóságának képét költi fel a lélekben.

A malachitból részint egyes kisebb ékszerek készülnek, részint pedig nagyobb tárgyak állítatnak össze mozaikszerűleg oly módon, hogy egyes ilyen tárgyakhoz száz és száz kis malachitlapocska vésztetik, úgy állítván össze, hogy egy nagyobb mérvű rajz tűnjék ki, anélkül hogy az egyes részecskék külön láthatók volnának. Így készülnek asztaltáblák, vázák, sőt butorok is, a melyeknél a szemlélő azt gondolja, hogy egy nagy darab malachitból vannak egyes táblák lefürészelve, nem is gyanítván azon fáradságot, a mely megkívántatott az egyes darabok összekereséséhez és összeállításához.

A malachit-ipar, mondhatni, orosz nemzeti ipar, azt ott most már több gyárban látjuk életbe léptetve. A kezdeményezők egyike

azonban a Demidoff hercegi család volt. Átalában Oroszország bányászatáról alig lehet említést tenni, hogy ezen nevet bele ne hozzuk, annyira össze van ott szövődve ezen név a bányászat történetével.

A Demidoff-család alapítója Tulában (Moszkvától délre) Péter cár idejében egy közönséges, de magát jól bíró kovács-mester volt, ki vállalkozási szellemének engedve, ugyanazon a környéken vasbányákat nyitott. A szép, eredmény híreről tudósíttatván Péter cár, magához hívatta a kovácsot, a mint egyszer Tulán keresztül utazott, és felszólította, az állam érdekében az Uralra menni és azt ércztartalmára megvizsgálni. Demidoff megtette a legnagyobb sikerrel. Jutalmul magának az Uralon 4 négyszögmértföldet kért ki a Tagil vize mentében, mi maig is birtoka a családnak. E választás is felette sikerült bányászati tekintetben, azt tartják a világon a leggazdagabb bánya-területnek; van benne arany, platina, ezüst, ólom, vas, réz és a legszebb malachit, s egyszersmind a legnagyobbak is innen kerültek ki. A bécsi világtárlaton a Demidoff herceg bányászati és kohászati tárgyai közt, nagyszerű malachit-díszpéldányokat láttunk.

Feldolgozott malachitokat nagyban most is csak Oroszország mutatott be, hol a czári gyáron kívül, melynek nagyszerű műremekei a rotundában, közel a déli portálhoz, voltak felállítva, voltak magánosok is, kik csinos tárgyakat hoztak oda gyáraikból. A kiállított tárgyak néha vázák, gyakrabban gömbölyű dísz-asztaltáblák és leggyakrabban apróbb fémmel is ékitett díszművek voltak.

Újabb időben azonban Ausztrália is szolgáltatja a szép malachitokat, melyeket Angliában dolgoznak fel vagy apróbb mozaik-tárgyakra, vagy ékszerekre. Azelőtt csak Dél-Ausztrália, nevezetesen a „Burra-Burra“-bányák szolgáltatták a szép malachitokat, de a bécsi tárlaton a legnagyobb malachittömeg Ausztrália éjszakeleti részéről, Queenslandból\* volt; hossza 5, szélessége 3 bécsi láb, vastagsága 4—8 hüvelyk. Egy része csiszolva lévén, ki lehetett venni, hogy belseje igen szép s az oroszországiaknak e tekintetben mit sem enged. Sötét-zöld, habos, de vannak benne sugaros selyemfényű részletek is.

*Rhodonit.* Ezen ásvány nagy mennyiségben szintén az Ural-hegység bányáiból kerül ki; áll kovasavas mangánból és kelles halvány-piros színe, erős fénye és tartóssága alapján kiváló helyet foglal el a díszkövek között.

---

\* Peak Downs Copper mine. Kiállították Messrs W. Mort & Co. London.

Feltűnő szép váza volt felállítva a csári gyárból a bécsi tárlaton, és azon kívül több kisebb tárgy.\*

*Labradorit.* Azelőtt csupán Észak-Amerika Labrador partja, valamint Finnország szolgáltaták ezt az ásványt, de most Oroszországban is találják Volhyniában, nem messze Kiewtől. Ezeket az orosz iparosok felkapták és belőle több dísz tárgyat készítettek, a melyek közt jól vették ki magukat a kis asztaltáblák. Az orosz labradorit alapszíne sokkal sötétebb, mint a fenn említett két más lelhelyről valóé, de színjátéka mindamellett élénk.

*Lapis lazuli.* Ezen néven csak a kelet szolgáltatott azelőtt díszköveket, melyek egykor nagyon divatban voltak és igen sok pénzbe kerültek. Jelenleg is ezek a legszebbek, de nem igen kerestetnek. Oroszországban Sziberiából is volt lapis lazuli kitéve, mind nyers állapotban, mely arra mutatott, hogy hömpöly gyanánt találják, mind pedig csiszolva, és feldolgozva is. Sokkal világosabb a keletinél és szépségre nézve attól távol áll.

*Ditroit.* Közel rokona a lapis lazulinak, azért méltán itt lehet felemlíteni. Ez honunknak s különösen Erdélynek, de mondhatni egész Európának unicuma. A kiállítás megnyitása előtt hallottam, hogy a ditroitot készülnek méltón léptetni fel; kíváncsi voltam, hogy miként vitték ezt véghez, és nagyon sajnosan tapasztaltam, hogy igen is méltatlanul volt bemutatva. Mindössze egy faragatlan, véletlen alakú töredék volt az, mit kitétek, a helyett hogy valamely kőfaragó mivű tárgyban, vagy legalább is egy lapján csiszoltan, és megismertető szöveggel ellátva mutatták volna be.

A ditroit oly kőzet, mely közel áll a gránithoz, vagy még inkább a syenithez, azon különbséggel, hogy az azt alkotó ásványok közt egy szép kék színű sodalith is foglal helyet. Lelhelye Ditro, egy kis székely község Moldva határán, nem messze Borszék fürdőhelytől.

E ditroit nagyobb mérvű ékkőnek igen használható. Azt köszörülni, csiszolni csak úgy lehet, mint a gránitot, és valóban érdemes volna e részben valamit tenni vele. Szobrok talapzatához, vagy ennek bizonyos kisebb részéhez, igen ajánlható. Tartóssága, szilárdsága, nem csekélyebb mint a gránité; sőt a benne levő szép kék ásvány sokkal nemesebbé teszi mint a gránit, és én igen óhajtanónak tartom, hogy fővárosunk valamely szobránál hozassék alkalmazásba. Az anyag igényt tarthat rá, hogy export-czikké is váljék egész Európára nézve. Ilozzá közel álló csak Sziberiában fordul elő.

\* Coupe en Rhodonite. Fabrique impériale pour la taille de pierres à Ekaterinbourg.



## VISSZAPILLANTÁS A DRÁGAKÖVEKRE.

A drágakövek különféle állásponton jöhetnek tekintetbe, a melyek fokozatosan képesek azok szépségét és hatását kitüntetni. Az első a termés-állapot, midőn azokat úgy mint a természet szolgáltatja mint a további feldolgozás nyers anyagát vizsgáljuk; ilyenkor azok nem egyebek, mint a szó teljes értelmében ásványok. Külső szépséggel ezen állapotban nem mindig dicsekedhetnek, sőt maga a gyémánt legszólóbb példa arra, hogy nem is gyaníttatja azt, hogy mivé változik át a köszörülés által. Kopott lapok és élek határolják, a melyeken azon tűz, mely a külső burok alatt van, áthatni nem bír. Az embernek azon országokban, hol a gyémántot köszörülni nem tudták, a nyers állapotban egyéb mint jelentéktelen kavics alig volt. Így Braziliában, Dél-Afrikában, csillogásáért gyermekek szedték játszó kavicsnak, de belértékéről senkinek sem volt sejtelve. Ugyanez a sorsa volt Kelet-Indiában is, a köszörülés mesterségének felfalálása előtt. A gyémánt ezen sorában osztakoznak mind azon drágakövek, melyek hasonlóképp mint hömpölyök, kavics között fordulnak elő: a keleti rubin, zaphir stb. Olyan drágakövek ellenben, melyek eredeti képződési helyükön találtnak, mint például egy szép smaragd, topáz, amethyst, s mindenek felett az opál, a figyelmet már nyers állapotban is képesek lekötöni.

A nyers kövek a kőköszörűshöz, vagy inkább műszakilag kifejezve, a „lapidaire-hez“ kerülnek, kinek feladata a nem-szép külsőt eltávolítani és a belső szépséget nemcsak előtűntetni, hanem még emelni is. Ezen utóbbi kíváncsi megfigyelendő vagy lapocskákkal (facette-ekkel) látja el a felületet, ezeknek felfogása és izlése szerint a legszélesebb körű kombinációt adhatván, vagy csak egyszerűen domborúra („en cabochon“) köszörüli, mint például az opált, a türkiszt stb. Ezen második állásponton a drágakövek hatása már tetemesen növekedett. Nem felejtsem azon benyomást, melyet Amsterdamban a köszörült gyémántok tettek reám, a mint azokat nagyobb mennyiségben egyszerre tárták fel előttem. Előbb a nyersekkal voltam elfoglalva, azokat ásványtani szempontból vizsgálván, hogy a legérdekesebbekből választhassak az az egyetemi muzeum számára. A szem ezekhez szokva, a mint egyszerre a köszörülttekre ment át, varázs erővel volt leszegezve, s a megvásárlás nem könnyen történt meg. Szintén meglepetve néztem Goldschmidt üzleti helyiségében egy rakáson a fekete, igen fényes papíron széjjel terített sok köszörült opált.

Egy még magasabb álláspontra a finom ékszerész juttatja a drágaköveket, kihez a kőköszörűstől jutnak. Feladata azokat fog-

lalni, úgy hogy természetök szerint a legnagyobb optikai hatást gyakorolják; sőt nem csak foglalni, hanem több kőből valami művészi egészet állítani össze, hol aztán egészen a remekművek létrehozásáig nyílik tér.

A bécsi világtárlaton lady Dudley drágakő-ékszer-gyűjteménye a legvonzóbb tárgyak egyike volt a nagy tömegre nézve; abban kimutatva szemlélhettük, hogy mi izlés nyilvánul egy magas rangú gazdag úrhölgnél, midőn a drágaköveket, mint művészileg feldolgozott ékszereket, egész garnitúrákban gyűjtötte össze.

Ezen ékszerek egy részét már Páris is látta az ottani utolsó tárlaton (1867), de még a „pièce de resistance“, a Dél-Afrika csillaga nélkül. Ezt Bécsben mutatták be először. Ki voltak állítva az angol osztályban Hancock et Co. (London, Silversmiths to the Queen) szekrényében, ezen felirással „Lent by the right hon. The countess of Dudley“. Hat táblán voltak elhelyezve, és középen egy coronet meg egy diadem külön tábla nélkül.

A coronet közép darabját a Dél-Afrika csillaga képezi, egy szívalakú, csaknem egy hüvelyk hosszúságu, teljesen hibátlan gyémánt; kivüle még három pár nagyobb gyémánt volt, attól a kisebbek fokozatos arányban következvén. Fejedelmi ékszer.

A diadem braziliai hibátlan smaragdból, mint középkőből állott, körülvéve briliánsokkal.

A táblákon levő garnitúrákban látni való volt a kihívó rubin, zaphír és smaragd, valamint a szende opál, az érzelő gyöngy, az igénytelen türkisz és halavány-piros korál, de ott nem csekély meglepetésemre a macskaszem is helyet foglalt, egy egész garnitúrában szerepelvén. Ha minden drágakőben valami jellemvonást képzelhetünk visszatükröződni, úgy a macskaszem egyébre mint szélsőre tán alig enged gondolni, s csak egy ilyen pillanatban képzeljük megfogamzottnak az elhatározást, a gyűjteménybe ezt is belejuttatni. Ellenben nincs érdek nélkül azon drágakövekre is tekintettel lenni, a melyek e gyűjteményben hiányzanak; ilyenek főleg a topáz és az amethyst. Ezekről mintha azt tartanák, hogy inkább valók valami férfi drágakő-gyűjteményébe mint nőébe. Tény, hogy a magas clerus is ezeket pártolja, leggyakrabban látjuk azokat általa gyűrűkő gyanánt viselve; aztán még bizonyos hagyomány is tapad hozzájuk: több munkában, mely a drágakövekről népszerűen szól, bizonyos titkos tulajdonságok is említettek, melyekről a régi leírások sokat, az új ásványtanok semmit sem tudnak beszélni. A topázról azt tartották, hogy az orvosság többi közt a melancholia ellen; használati módja egyszerű: a topázon kívül kellett egy pohár és jó bor. A topázt bele tették a

pohárba, reá öntötték a bort s leítetták. Ha az első pohár nem használt, ittak egy másodikat, harmadikat, s a jó kedv megjött. Ha valaki, s nem volt példa nélkül, ezen orvosságot nagyon is megkedvelte, elővették az amethystet, mely ellenkezőleg talizmán volt a részegség ellen.

Az ékszer egy ilyen gyűjteményben, s kisebb fokban valamely ékszer-árus kirakatában, kellemes szemlegeltetés, és azon elmerenghetünk, bár hányszor nézzük is ; de ez még nem a netovábbja a hatásnak ; az tetemesen képes fokozódni, ha az ékszert viselve látjuk. De a viselés alkalmával ne legyen pusztá kirakat, hanem valóban ékítő szer. Itt felette sok függ attól, hogy ki és hogy viseli !

Ha a tisztelt hölgyek megengedik, zárszóul elmondom, hogy hol és mikép voltak reám a drágakő-ékszerek a legnagyobb hatással : Budán az első udvari bálban, midőn Ő Felsége a Királyné megjelent. Fehér ruha, fehér kaméliák és Kelet-India gyémántjai, európai művészek kezeiből kikerülve, képezték öltözetét. A diadem közepén egy nagy brillánt, úgy szintén a mell-ék közepén ; amazt arabeszkek, emezt rezgő növényyszálak vették körül világos aranyból, görbe vonalaikon a legtisztább vizű és legerősebb tűzű apró gyémántok futván végig. A nyaklánczon hét feltűnő nagyságú brillánt tündöklött, elől a legnagyobb, mely átmérője szerint vagy 18 karátosnak látszott ; jobbra, balra mellette valamivel kisebbek, de egészen egyenlők ; ezek után ismét kisebbek párosan és úgy következett a legkisebb harmadik pár. Minden egyes nagyobb brillánt között két apró foglalt helyet, hogy így amazok jobban kiemelkedjenek. Ezen ékszer-darabra Bécsben is visszagondoltam a kiállításban, mert egy hozzá némileg hasonló volt kezdetben kitéve az angol osztályban Hancock, londoni ékszerész, szekrényében, 350,000 frt árral. A kézben tartott hatalmas bokréta minden kameliájának kelyhébe egy gyémánt solitaire fejjel ellátott tű volt szúrva, melyek ott kristályodott harmatcseppek képében ragyogtak.

Ámbár szíveink Ő Felségének mindenkor mint királynénak hódolnának, még ha korona nem diszitené is fejét, de így befejezett aesthetikai tökélyvel egyszersmind a növény- és ásványvilág legkiválóbb szépségeivel is felékítve, megjelenésében a tündériesnek, az álomszerűnek varázsa volt.

SZARÓ JÓZSEF.

## XV. LIEBIG JUSTUS EMLÉKEZETE.

(Felolvastatott a m. tud. Akademia f. évi május hó 31-ikén tartott közülésén.)

— Kivonat. —

Vannak a műveltség történetében nagy szellemek, kik életük föladatául tűzték ki a igaznak kutatását és fölismerését. Az ily szellemek tevékenységüket rendesen az élet közvetlen cselekvési teréről visszavonúlva fejtik ki, oly emelkedett régiókban, hol az a napi események zajától nem zavartatik meg.

Az emberi természet lénye csaknem szükségképen követeli e föltétel betöltését, hogy az érintett cél biztosan elérhető legyen. Ennek tulajdonítandó, hogy az ily tevékenység kihatása az életre nem rögtöni, hanem csak lassanként terjed azon zajongó térre, melyet az élet vagy gyakorlat nevével szoktunk jelölni. Ámbár a gyakorlat ez oknál fogva igen gyakran e befolyásnak tiszta tudatával nem bír: a művelődés történetének elfogulatlan tanulmánya kétségen kívül helyezi, hogy az emberiség cselekvésének és fejlődésének irányára a gyakorlat mindenkori állapota csak mulékony befolyással van; míg az, a mi e fejlődésnek irányát maradandólag kijelöli, és az életképesség elévülhetetlen kincsével képes felruházni: egyedül a fennt vázolt tevékenység, az elévülhetetlen kincs pedig az általa egész valójában fölismert igazság.

Ezen nagy szellemek közé tartozott Liebig Justus, akademiánk külföldi levelező tagja. Ki ne ismerné e nevet, és annak jelentőségét az újabbkori tudomány fejlődésére? Egyike volt ő századunk legnagyobb buvárainak, legmélyebb gondolkozóinak, a természet-tudományok és a józan fölvilágosodás ernyedetlen terjesztőinek.

Liebig Darmstadtban született 1803-ban május 12-én, tehát idő szerint közel azon korszakhoz, melyben a tudomány, a bölcsészet, a vallás és politika ellenállhatatlan mozgalomnak indult. E mozgalom az eszmék világában oly lendületet idézett elő, melynek óriási hullámai napjainkig kihatottak, és jelenleg is a társadalomnak úgyszólván minden rétegét élénk mozgásban tartják, és századunknak sajtóságaos jellemet kölcsönöztek.

Nem szenved kétséget, hogy e körülmény nagy hatással volt lényének alakulására, mert bár korát sok tekintetben túlszárnyalta, mindazáltal annak a szó legnemesebb értelmében szülöttje volt.

Atyja Darmstadtban fűszer- és festék-árúkkal kereskedett. Azon kísérletek, melyeket atyja festékek és vegykészítmények előállítására végezt, már gyermekkorában hajlamot ébresztettek benne

a kísérleti vegytan iránt, mely nagy befolyással volt azon irányra, melyet később oly rendkívüli sikerrel követett. E hajlama bő táplálékot nyert a vegytani munkák tanulmányozása által, melyeket a darmstadti udvari könyvtár nagy választékban nyújtott neki. A 14 éves gyermek a nevezett könyvtár folyóiratainak vegytani értekezéseit mind átolvasta, és az akkorában ismeretes kísérleteket a mennyire eszközei és alkalmá megengedték, csaknem mind ismételte. Már ekkor kiváló ügyességet szerzett a kísérletek végrehajtásában, mi által észlelési képessége korához mérve feltűnően kifejlődött. Középtanodai tanulmányait a darmstadti gymnasiumban végezte, melyekben azonban egyáltalában nem tanusított különös előmenetelt, és pedig leginkább azért nem, mert szelleme már ekkor egészen igénybe volt véve kísérleti tanulmányai által. Ez iránti hajlamának tulajdonítandó, hogy atyja beleegyezésével 1818-ban gymnasiumi tanulmányait abban hagyta, és az akkorában úgyszólván egyedüli módhoz folyamodott, mely a vegytan tanulmányozására nyitva állott. A nevezett évben t. i. Heppenheimban, Darmstadt mellett, gyógyszerészeti tanonczczá lett. Ezt azonban csak 10 hónapig volt képes kiállani, mert azon vágya, hogy itt a vegytant alaposan tanulmányozhassa, egyáltalában nem volt kielégítve. Ezután Darmstadtban még egy félévet töltött, hogy magát az egyetemre kellőleg előkészítse.

Liebig neveltetésének itt vázolt menete ismét egy új adatot szolgáltat arra, hogy az emberi szellem értelmi tehetségeinek a legmagasabb fokig történő kifejlesztésére nem oly nélkülözhetetlen feltétel a classikus nyelvek általi szigorú iskoláztatás, mint azt sokan az intolerantiával határos meggyőződés hangján állítják. Ha megfontoljuk, hogy hasonlótanusítanak Cuvier, Dalton, Davy, Faraday, Franklin, Fresnel, Kepler, Newton és Priestley első neveltetésük történeteinek által, kénytelenek leszünk bevallani, hogy korunkban nem elégséges az értelem fejlesztésének alapjául kizárólag a nyelvek tanulmányát tekinteni, a mit egyéb iránt már a legnagyobb philologok is elismernek.

Liebig ezután a bonni, később az erlangeni egyetemre ment, hol Kastner alatt a vegytanon kívül a többi természettudományokat tanulmányozta és hiányzó nyelvismereteit pótolta. Nagy befolyást gyakoroltak itt reá Schelling előadásai, a mely befolyásról később oda nyilatkozott, hogy az a buvárkodásban való előhaladására hátrányos volt.

Ide vonatkozólag 1840-ben a következőket mondja:

„Tanulmányaim idejének egy részét egy oly egyetemen töltöttem, hol a század legnagyobb philosophusa és metaphysikusa a

tanuló ifjúságot bámúlatra és utánzásra ragadta; ki állhatott a megmértelyezésnek ellent? Én is átéltem ezen szavakban és eszmékben annyira gazdag, valódi tudásban és érett tanulmányban annyira szegény időszakot; életemnek két drága évébe került; nem vagyok képes az ijedség és rémület képét leírni, mely elfogott, midőn a mámorból kiabrándúltam. Hány tehetséget és képességet láttam e szédelgésben elsülyedni, hánynak panaszát kellett később hallanom életének eltévesztett célja miatt! A téves irány, melyet akkorában a nemzet legnemesebb, legerősebb része, a tanuló ifjúság a philosophoktól kapott, a cél nélküli tudás, a képtelenség az emberi társadalomnak bármely irányban hasznossá lenni, volt eredete a demagog fondorlatoknak, ezen beteg és örült eszméknek az államról, a javításokról és a kötelességekről. *Önbizakodás, gög, hit-ség, feunhéjázás*, béna nagyravagyás, mely önmagát az elismeréssel túlhalmozza, miután a világnak azt tőle meg kell tagadnia: ezek ezen emberek tantermeiből kerülnek ki."

Miután elég elfogulatlansággal birt annak megítélésére, hogy az akkori viszonyok közt a német egyetemeken a vegytanban kellőleg ki nem képezheti magát, 1822-ben elhatározta, hogy Párisba megy, mely szándékának létesítését I. Lajos nassau nagyherczeg bőkezősége a részére adományozott utazási ösztöndíj által nagy mérvben elősegítette. Párisban, hol szaktudománya Lavoisier óta folyvást kitűnő tudósok által ápoltatott, Gay-Lussac, Thénard, Dulong s mások előadásait látogatta, és elhanyagolt mennyiségnyi ismereteit pótolta. E mellett Thénard-nál az École polytechnique laboratoriumában folytatta már előbb megkezdett kutatásait a Howard-féle durr-ezüst fölött. Dolgozatának eredményét 1823-ban olvasta fel Gay-Lussac az Academie des Sciences-ban, mely ott helytartalmánál fogva nagy méltánnyal fogadtatott. Ugyan azon akadémiai ülésben vonta magára Humboldt Sándor figyelmét is, ki az ifjú jelentőségét első pillanatra felfogta. Az ő nagy tekintélye által sikerült neki Páris legjobb vegytani intézetébe bejutni és a gazdag tudományos segédeszközöket felhasználni. Mily befolyással volt e körülmény további fejlődésére. legjobban kitűnik saját szavaiból, melyekkel első nagyobb művét „Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie 1840", Humboldt Sándornak felajánlotta. „E beszélgetés (az Academie des Sciences-ban Humboldtval) jövőmnek alapját vetette meg, általa tudományos céljaimra nézve a leghathatósabb és legkedvesebb pártfogót és barátot nyertem."

„E naptól fogva minden ajtó, minden intézet és dolgozda nyitva állott előttem; azon élénk érdekltség, melylyel ön irántam

viseltetett, biztosította részemre mindenkor nagyrabecsült tanárainak, Gay-Lussac, Dulong és Thénard-nak szeretetét és benső barátságát. Az ön bizodalma nyitotta meg előttem a pályát azon cselekvési térre, melynek becsülettel megfelelni 16 év óta folyvást törekedtem.“

Humboldt ajánlata folytán Gay-Lussac őt első tanítványaként magán-dolgozójává vette fel, melybe különben csak igen kevesen juthattak be. Ennek társaságában folytatta kutatásait a durrezüst vegyalkatának szabatos megállapítása fölött, melynek eredményét Gay-Lussac 1824 márczius 22-én olvasta föl a párisi Akademiában. E dolgozat Liebigre nézve különösen az által volt nagy befolyással, mert ezt Gay-Lussaccal együttesen eszközölhette, és így a vegytani kutatás módszereit azok páratlan nagy mesterétől közvetlenül sajátíthatta el. E szerencsés körülmény vetette meg alapját Liebig tudományos kiképeztetésének és későbbi nagy horderejű buvárkodási tevékenységének.

Ugyancsak Humboldt felbátorítása által Liebig a tanári pályára szánta magát, miután előbbinek befolyása folytán azon szűkeblőségből eredő akadályok legyőzettek, melyek saját hazájában tanári képesítésének azért állottak útjában, mert külföldi egyetemen avattatott föl tudorrá. Miután a gieszeni egyetemen vizsgálatot tett le, melynek alapján Erlangenben nyert tudorsága elismertetett, 1824-ben 21 éves korában a gieszeni egyetemen rendkívüli tanárrá neveztetett ki, hol két év után a vegytannak rendes tanára lett. Itt 28 éven át működött, és ez alatt fejtette ki azon ernyedetlen tevékenységét, mely kihatásában oly fényes volt, hogy nem csak saját nevét, de az azelőtt alig ismert kis egyetemet is világhírűvé tette.

Azon kitüntető meghívást, mely Münchenből 1852-ben hozzá intéztetett, elfogadván, ezen időtől fogva élete végeig a müncheni egyetemen a vegytan rendes tanára, és a részére épített vegytani intézetnek igazgatója volt. Ugyanitt később, 1860-tól kezdve, a bajor tudományos Akademiának elnöke volt, és az állam tudományos gyűjteményeinek főfelügyeletével bízott meg. Szellemi tevékenységben dús élete 1873 április 18-án érte végét.

Liebig külső életének ezen röviden vázolt keretében oly nagy-szerű és sokoldalú munkásságot fejtett ki, melyet egy emlékbeszéd szűk határai között kellőleg méltányolni alig lehet. E tevékenység a tudományra és a műveltségre oly nagy befolyással volt, mely egész jelentőségében még át nem tekinthető, úgy hogy annak alapos kifejtése csak korunk művelődési történetének írójától lesz várható.



Munkássága főleg három különféle téren nyilvánult, a tudományos buvárkodás, a tanári működés és az irodalom terén, melyeknek mindegyikén egyaránt óriási szolgálatot tett a józan felvilágosodás, a haladás és a művelt emberiség ügyének. E három irányú működés egyéniségében összhangzatos egésszé volt szerencsésen egybeolvadva. Liebig mint buvár, tanár és író egyaránt nagy volt. Jelentőségének fő alapját és éltető forrását képezte azon tevékenység, melyet mint exact természetbuvár fejtett ki. Hogy Liebig nagyságát átérthessük, azon korba kell képzel-nünk magunkat, midőn buvárkodási pályáját megkezdette. Miután Gay-Lussac mesteri vezetése alatt 1824 körül a buvárlat szentélyébe bevezettetett, élete feladatául tűzte ki a szervi vegytan továbbra vitelét. Ez időtáiban a szervetlen testek vegytana a megelőző évtizedekben a tudomány herosainak, Lavoisier, Davy, Dalton, Cavendish, Priestley, Scheele, Gay-Lussac, Thénard, Dulong, Berzelius, Faraday stb. remek buvárlatai által rövid idő alatt a tökélynek már igen magas fokára volt fejlesztve. A szervi anyagok vegytana azonban daczára a Berzelius által megkezdett kitűnő kutatásoknak még rendkívül hátramaradt, mondhatnám sötétségben volt elrejtve. A haladásnak e téren roppant akadályai voltak. Mindenek előtt hiányzott a buvárlat módszere. A szervetlen vegyületek vizsgálatánál sikerrel alkalmazott módszerek itt nem vezettek oly könnyen eredményekhez. A szervi vegyületek az addig szerzett tapasztalatok szerint oly bonyolodott szerkezetűeknek tün-tek föl, mely ellentétben látszott lenni a vegytan addig fölismer-t alaptörvényeivel, úgy hogy a kishitűek közt azon vélemény kezdett lábra kapni, miszerint a vegytan ezen része oly sikerrel mint a szervetlen vegyületeké soha sem lesz kifejthető. Ez utóbbi feltogást különösen táplálta azon előítélet, hogy a szervi vegyületek csakis a szervezetekben rejlő életerő befolyása alatt keletkezhetnek, s ennél fogva csak oly erő uralma alatt jöhetnek létre, melynek lényege előttünk teljesen ismeretlen, és a melyet az ember hatalmába soha sem lesz képes keríteni. Ez utóbbi körülmény, mert előítélet volt és erős hiten alapúlt, a haladásnak e téren leg súlyosabb akadályát képezte. Liebig egyéni nagy sajátságai és az exact módszer hatalmas fegyvere kívántattak meg arra, hogy ezen akadályok és velük együtt a mögöttük rejlő előítélet ledöntessenek, és hogy a tudomány e téren is oly diadalokat vívjon ki, melyek Lavoisier korára emlékeztetnek.

Liebig mindjárt kezdetben felismerte a szervi anyagok elemzési módszerének fontosságát kitűzött céljának elérésére. Ezen anyagok alkatrészeinek meghatározása már régebben akként tör-

tént, hogy a kérdéses testeknek lemért mennyisége a Gay-Lussac és Thénard által szerkesztett készülékben, elégetés által szénssavvá és vízzé alakítottatott át, melyeknek mennyisége pontosan megmértetett. A készülék, melyben az elérhető volt, annyira bonyolódott, nehézkes és költséges volt, hogy csak a legügyesebb kísérők voltak képesek általa biztos eredményt nyerni, a mi azonban mindig sok időt vett igénybe. Liebig már Gay-Lussac társaságban 1823-ban megkezdte e módszer egyszerűsítését. Később, több évig tartó fáradságos kísérletek után, felhasználva a Berzelius által szerzett tapasztalatokat is, sikerült neki e módszert 1830-ban a szabatos-sággal párosított egyszerűség azon fokára emelni, hogy a szervi anyagok elemzése a legkönnyebben és leggyorsabban végezhető műtétellé vált, mely ezenfelül az elemzési módszerek közt azok közé tartozik, melyek a legszabatosabb eredményeket adják. A Liebig-féle elégetési készülék csakhamar a legelterjedtebb műszerek egyike lett, maga a módszer pedig közkinccsé és a tudományra nézve a legnagyobb mérvben termékenyítővé vált. Hogy mennyire meg lett könnyítve e módszer alkalmazása, bizonyítja azon tény, hogy Liebignek gieszeni laboratóriumában egy évben több mint 400 elégetési elemzést hajtottak végre. Ez által vált lehetővé rövid idő alatt a szabatos tényeknek azon sokaságát kiaknázni, melyek a szervi anyagok vegyi szerkezetének felismerésére megkívántattak és a gyors előhaladásnak e téren első feltételét képezték. A Liebig-féle tekekészülék alkalmazása a vegytan történetében korszakot alkotó jelentőségre emelkedett.

Hogy mily terjedelmű tevékenységet fejtett ki Liebig a tudományos buvárkodás terén, legyen elég mindenekelőtt csak azt felhoznom, hogy egyedül a nevét viselő „Annalen der Chemie und Pharmacie“ című évkönyveknek eddig megjelent 164 kötetében 215 értekezés és közlemény jelent meg tőle, valamint 20 nagyobb dolgozat, melyeket más jeles vegyészek társaságában végezett.

Minden vegyész között ő volt az, a ki saját módszere szerint a legtöbb szervi anyagnak mennyiségi elemzését hajtotta végre, és a ki a savak vegyi vizsgálatát legnagyobb sikerrel eszközölte. A durrsav feletti kutatásait 1822-ben kezdte meg, 1827-ben a cyansavval foglalkozott, mi által lényegesen hozzájárult az isomeria nagyfontosságú fogalmának megállapításához. 1829-ben fedezte fel a hippursavat és előállította a kéncyant. Ezután szabatosan megvizsgálta az almasavat, chinásavat, a rocellsavat, a kámfort és kámforsavat 1830-ban. Ugyanekkor kezdte meg a növényi égvény dékek (alkolídák) feletti dolgozatát, mely később ezen nagyfontosságú vegyületek vegytani lényegének felismerésére vezetett.

1831-ben vizsgálta a chlór behatását a borszeszre, mely alkalommal a chlorált és chloralhydratot fedezte fel, és a chloroformnak legjobb készítmódját állapította meg. Mint tudva van a chloralhydrat azon vegyület, mely legújabb időben mint jótékony altató és érzéketlenítő szer igen elterjedt alkalmazást nyert az orvosi gyakorlatban. 1832—33-ban a tejsav, az almasav, a mekonsav és bomlási terményei, a chinasav, az asparagin és asparaginsav lettek általa megismertetve. 1834—36-ig megvizsgálta a húgysavat, mandolasavat és hangyasavat, folytatta a kécyanvegyületek bomlási terményeinek tanulmányát, felfedezte Pelouze társaságában az oenanthsavat. Ekkor fogott azon nagyobb vizsgálathoz, melynek célja volt a különféle czukorfajok és azok átalakulásainak ismeretése. E kutatások képezték kezdetét azon későbbi dolgozatainak, melyeknek tárgyát a szeszes erjedés és az ecetképződés elmélete képezték. 1835-ben fedezte fel a borszesz élenyülési terményei közt az aldehyd-et, mely később a szervi vegytanban egy fő fontosságú fogalom képviselőjévé vált. Ezen időszakban kezdette meg azon hosszabb kísérlet sorozatokat, melyeknek célja volt az aether vegytani lényegének megállapítása. Végre 1838-ban tette közzé a kísérletileg megállapított tények azon nagybecsű összegét melyek a szervi savak elméletének alapját vetették meg. Nem csekélyebb fontosságúak voltak azon buvárlatok, melyeket Wöhler göttingai tanár társaságában hajtott végre. Ezek közül kiváló jelentőségűek voltak azok, melyek a cyansavra (1830), a keserű mandolaolaj a a benzoësav és ezekkel kapcsolatos vegyületekre (1852), az amygdalinra, a húgysav és annak származékaira (1837) vonatkoztak.

A felsorolt vizsgálatok legnagyobb része a vegytani buvárlat ugyanannyi remekének tekinthető, melyek akár az újonnan megállapított tények számát, akár a kivitel szabatosságát, akár pedig a tudomány előbbrevitelére gyakorolt nagy befolyásukat tekintsük is, oly jelentőségűek voltak, melyekhez hasonlót a szervi vegytan története alig mutathat fel. Az említetteken kívül Liebig igen számos szervi és szervetlen vegyület meghatározásának és előállításának módszerét puhaltotta ki, melyek közvetlen fontossággal bírnak a vegytanon kívül, az élettanra, a gyógyszerészetre, a mezőgazdaságra és az iparnak különféle ágaira. Ilyenek többek között a kálium és nátrium elválasztása a magnéziumtól, a kobalt és nikkal elválasztása, a hús nedvének vizsgálati módszere, a hűgyany és kényhasó, valamint a kéksav meghatározása, a hűgyany, a cyankalium, a kécyankalium, a vérlúgsó stb. előállítási módja. Ide sorolandó végre azon elemzések hosszú sorzata, melyet részint maga, részint vezetése alatt számos tanítványa hajtott

végre a célból, hogy a legkülönbébb ásványvizeknek és a mezőgazdaságra nézve legfontosabb növények hamvának stb. vegyalkata megállapíttassék.

Azonban igen téves volna azt hinni, hogy Liebig-nek legfőbb érdeme az organikus vegytan terén csak a tények szabatos megállapítása volt. Kezében, mint minden nagy buvárnak, a kísérleti módszer azon világító fáklya volt, mely a kutatás utjain szolgálatában állott. Ennek fényénél saját és mások észméinek következményeit folytonosan ellenőrizte, és így magát az egyedül biztos módon megvédvé a tévedésektől, ragyogó fényben derítette ki az igazat, mely előtt a sötét előítéletek ködfátyolképp gyanánt foszlottak szét. Ezen hatalmas módszer feletti teljes uralom párosulva volt e nagy inductiv szellemben a legkiválóbb egybevetési tehetséggel. Ez tette őt képessé arra, hogy a legbonyolodottabb adatok halmazában az egyes tények közötti összefüggést felismerhesse és annak általános kifejezést adhasson. Innét érthető főbb dolgozatainak azon sajátosságos jelleme, hogy horderejük és jelentőségük sokkal túlszárnyalta azon tárgyat, mely a kutatás kiindulási pontját képezte. Ily értelemben véve kiváló fontosságú volt a Wöhlerrel véghezvitt kísérleti vizsgálat, mely az *Annalen der Chemie und Pharmacie* III-ik kötetében 1832-ben, következő cím alatt jelent meg: „*Untersuchungen über das Radical der Benzoësäure*”. Kiindulva azon tényből, hogy a keserű mandolák illékony olaja a levegőn benzoësavvá változik, ezen két testnek vegyalkatát szabatosan meghatározták, miből kiderült, hogy a keserű mandolaolaj pusztán éleny felvétele által változik át benzoësavvá. Ezután a keserű mandolajból chlor behatása által származott vegyületet vizsgálván meg, ennek egyéb testekre való behatása által ismét új vegyületeket létesítettek, melyeknek összehasonlításából kiderült, hogy a keserű mandolaolaj és a benzoësavban egy összetett alkatrész foglaltatik, mely a könenynyel, élenynyel, kénnel, chlorral, brommal stb. épen oly vegyületeket képez mint valamely egyszerű test. Ezen alkatrészt, mely széneny, köneny és élenyből áll, „benzoyl”-nak nevezték. A felsorolt tényeknek ily felfogása által e dolgozat által lett főképen az összetett gyök fogalma megalapítva az organikus vegytanban. Hogy mily fontosságot tulajdonított Berzelius e dolgozatnak, kitűnik levelének, melyet ez alkalomból hozzájuk intézett, következő soraiból:

„Az önök által megállapított tények oly eszméket ébresztenek, hogy azokat az organikus vegytanra nézve egy új nap kezdetének tekinthetjük. Ily szempontból tekintve azt hoznám javaslatba, hogy ez először felfedezett több mint két alkatrészből álló gyök „proin”

( $\pi\omega'$  = a nap kezdete) vagy „orthrin“ ( $\acute{o}\theta\rho\theta\acute{\iota}\nu$  = szürkület) névvel jelöltessék stb.“

Azon négy értekezésben, melyeknek czime: Ueber die Constitution des Aethers und seiner Verbindungen“ tovább fejtette ki az összetett gyök fogalmát és jelentőségét a szervi vegytanban, és megmutatta, hogy az aether és borszesz vegyi jelleme leghelyesebben fogható fel akként, ha az elsőt egy széneny- és könenyből álló gyöknek az „aethyl“ éleny-vegyületének, az utóbbit pedig ugyanezen gyök hydrátjának tekintjük. Ezen eszme vezérlete mellett Liebig legtöbbször tett arra, hogy a szervi vegyületekben ezen összetett gyökök kipuhatoltassanak. E fölfogásnak köszönhető, hogy a bonyolodott szervi vegyületek és az egyszerű szervetlen vegyületek között igen feltűnő hasonlatosság lőn felismerve, melynek alapján az előbbiek vegytani lényege ép oly világosan érthetővé vált, mint az utóbbiaké. Szóval Liebig ezen buvárlatainak köszönhető főképen, hogy az addig szétszórt empirikus adatokból összehalmozott szervi vegytan szigorúan tudományos, mondhatnám bölcsészeti alapot nyert, mely a tudomány ezen részét rövid idő múlva rendszeresebbé és világosabban megérthetővé tette magánál a szervetlen testek vegytanánál.

E tekintetben csaknem még nagyobb fontosságú azon buvárlatainak eredménye, melyet a szervi savak vegytani természete fölött „Ueber Constitution der organischen Säuren“ czím alatt 1838-ban tett közzé a saját nevét viselő évkönyvekben. E dolgozatában Liebig igen nagyszámú eredeti kísérleteire támaszkodva, két kiválóan termékeny eszmével gazdagította a tudományt. Egyik a többbaljú savak fogalma, mely szerint kétségbe vonhatatlanul bizonyította be oly savaknak lételetét, melyeknek tömege az aljoknak nem csak egy, hanem két, három vagy több egyenértékével is képes sókat alkotni. Ugyan ily meggyőző modorban tudott az általánosan elterjedt ellenkező fölfogás daczára a Davy által már régebben megpendített alhbeli nézetnek érvényt szerezni, hogy a savak savanyú sajátságai nem az éleny, hanem köneny tartalmuknak tulajdonítandó, és hogy a só-képződés egyszerűen abban áll, hogy a savak könenye egyenértékű fémmennyiség által helyettesítetik. E felfogást szabatosan keresztülvitte a többbaljú savaknál is. Ennek tulajdonítandó ismét, hogy a szervi savak sajátságai hasonló módon lettek megérthetők mint a szervetlen savaké, és hogy a sorompó, mely egyrészt az úgynevezett köneny- és éleny-savak, másrészt a haloíd és élenysók közt oly sokáig fennállott, végre leomlott. Ennek köszönjük főképen, hogy mai nap a sav és só fogalma oly általános érvényű szabatossággal jelölhető ki, mely az-



azonban a fönnebbi synthetikus módszer szerint nem kevesebb mint 200 millió különféle fajú zsiradék állítható elő mesterséges úton. Liebig kezdeményezésének és e módszer továbbfejlesztésének köszönhető, hogy jelenleg a jól ismert szervi vegyületeknek oly vegytani képletei vannak, melyekből azoknak fontosabb vegyi átváltozásait, tehát azoknak összes vegytani sajátságait, azaz vegytani jellemöket, ugyan azon egyszerű szabály értelmében ki lehet olvasni. E képletek már nem csak azt fejezik ki, mily alkatrészekből állanak a vegyületek, és mily súlyviszony szerint foglaltatnak azok bennük, hanem nagy valószínűséggel még azt is kifejezik, hogy hány parányból állanak, és hogy mily kapcsolatban vannak ezen parányok egymással.

Ezen az organikus vegytan előhaladásából fejlődött eredmények a legjótékonyabb visszahatással voltak magára az inorganikus vegytanra és így a tudomány összességére is. Legnagyobb mértékben e befolyásnak lehet köszönni a vegytan alapfogalmainak tisztázását, melyek kétségen kívül kiindulási pontul fognak szolgálni arra, hogy a még legnagyobb részt inductív tudomány deductív elméletének fejlesztését a közelebbi jövőben sikeresen lehessen megkezdni.

Előre látható, hogy az eddigi alapokon a kutatás tendenciája oda lesz irányozva, hogy azon erélymennységek is szabatossággal mogmérhetők legyenek, melyek az egyes parányoknak egymásra hatásánál nyilatkoznak. Nem kétlem, hogy ez által a vegyerélytannak eddig teljesen ismeretlen törvényei fognak felfedeztetni, melyek által a vegytani jelenségek, miként a csillagászat és természettannak egyes fejezeteinél már régebben történt, az erőműtan fejtményeivé fognak változni. E kérdéseknek biztos és szabatos megoldása hivatva van arra, hogy e téren a bölcsészet alapeszméiben lényeges változásokat idézhessen elő, a kutatás eddigi korlátait megtágítsa és oly találmányokra vezessen, melyeknek üdvös befolyását a kulturára és a társadalmi viszonyokra ez idő szerint sejteni is alig lehet.

Liebig 1839 óta tudományos tevékenységében egy új irányt kezdett meg, melynek feladata volt a vegytan alkalmazása a növényi és állati szervezetek táplálkozási törvényeinek felismerésére. E tevékenységre leginkább ő volt hivatva, mert a szigorú (exact) buvárkodás módszereinek hatalmas fegyverével felszerelve, a vegytan törvényeit, annak idevágó tényeit, és a vegytani erők természetét a legbehatóbban ismerte, melyekhez egyéni kitünő tehetségei csatlakoztak. Ezen képességek ily szerencsés egyesítésének lehet köszönni, hogy fényes diadalt vívott a tudománynak oly té-



ren, melyen azon időtájban a hallatlan hátramaradás, az előítéletek, a megrögzött szokások és a nyers empiria következményei a közép-szerűséget már kezdetben kétségbe ejtették volna. Liebig nagy szelleme e sajnálatos viszonyok egész jelentőségét a kulturai haladás meggátlására már korán belátta és azon, mondhatni, hősies küzdésre szánta magát, melyet 30 éven túl az igazság kiderítésének és az emberiség legközvetlenebb érdekében bámulatos eréllyel és fényes eredménynyel folytatott. Midőn e tevékenységét megkezdette a vegytan alaptörvényei már biztosan fel voltak ismerve. Azon felül a vegytan és az élettan igen nagy számú idevágó tényrt állapított meg. Ezek között azonban az összefüggés vagy éppen nem volt még ismerve, vagy csak igen hiányosan vagy épen tévesen. Ő volt első, ki e téren a szigorú buvárkodás módszerét meghonosította, és ez által az alig áttekinthető tények halmazába világosságot árasztott, a közöttük létező összefüggést magasabb szempontból felfogta és azoknak általános kifejezést tudott adni; szóval ő volt, ki a növények és állatok táplálkozására vonatkozó ismereteknek tudományos és bölcsészeti alapját mevetette.

Liebig e tevékenysége által nem annyira szorosan vett szaktudományának előbbrevitelén fáradozott, hanem inkább a már meglevő vegytani törvények jelentőségét más rokonszakmára nézve tárta fel; és ez által oly azelőtt nem sejtett igazságokat derített ki, melyeknek következményei az emberiség anyagi életének sarkalatos feltételeit egészen új világosságban tüntették elő, és így a művelődés legközvetlenebb érdekei körül oly érdemeket szerzett, milyennel kortársai közül alig dicsekedhetik valaki. Ehhez járul még, hogy a nyert eredményeket nemcsak tudományos beltartalmuk és gyakorlati jelentőségük által, hanem előadásainak, beszédeinek és különösen irányának rendkívüli világossága által a nem szakemberek előtt is érthetővé tudta tenni.

Ámbár kétségtelen, hogy azon lendület, melyet a szervi vegytan tudományos részében előidézett, elégséges volt arra, hogy hallhatatlanná tegye nevét, valamint az is kétségtelen, hogy ezen másik tevékenységének kizárólag amaz képezte alapját, sőt amaz tette ez utóbbit lehetségessé; mind az által bizonyos, hogy a táplálkozás vegytani törvényeinek fölfedezése és azoknak szerencsés összekapcsolata a gyakorlat igényeivel képezték tevékenységének azon részét, melyek nevének kegyeletes tiszteletet szaktudományának pedig azelőtt nem ismert tekintélyt szereztek minden népnél, mely a műveltségre igényt tarthat.

Lássuk ezek után miben állottak főképen ez épen érintett nagy érdemei.

Századok óta látták, hogy a földbe elvetett mag, a napvilág, harmat és eső befolyása alatt növénynyé fejlődik, mely gyümölcsöt terem. Épen így századok óta tapasztalták, hogy a talaj megművelése a termést szaporítja és hogy e termést trágyázás által fokozni lehet. Mivel a trágya végelemzetben szintén a földnek terméke, a talajban egy rejtélyes erőt tételeztek fel, melynek tulajdonították annak termőképességét. Hogy a „talaj erejének“ lényege miben áll, arról senkinek sem volt tudomása. A nyers empiria által szerzett tapasztalás alapján azt hitték, hogy a kellő marhaállománnyal ellátott bármely földbirtokon, a termelésben levő növényeknek bizonyos változtatása mellett, a trágya mennyisége tetszés szerint gyarapítható. Miként a munkát végző állatnak, hogy ismét erőhöz jusson, táplálékra és pihenésre van szüksége, úgy tartották azt a földelőre nézve is, melynek tápláléka a trágya, pihenése az ugar. Mivel a mezőgazdának szorgalma és ügyessége és a vetőmag helyes sorrendbeli változtatása mellett, a termés gyakran növekedett, a gyakorlat emberei meggyőződéssel hitték, hogy a kellő időjárás befolyása alatt a nagy termés létesítése csupán a mezőgazda ügyességétől függ; míg a termés által kihasznált talajerő, a pihenés és a fennérített módon termelt marhatrágya által nemcsak teljesen visszaállítható, de még jelentékenyen növelhető is.

Ezen hitnek megfelelőleg a mezőgazda Liebig előtt 1840-ig fő feladatának tartotta, adott terjedelmű földbirtokán a lehető legnagyobb gabna és húsmennyiség termelését, a lehető legkevesebb költséggel, azaz úgy létesíteni, hogy vagy épen semmi, vagy legfeljebb a saját birtokán termelt marha-trágyával táplálta talaját. anélkül, hogy még ezen felül is gondoskodott volna a talaj erejének visszaállításáról. Mivel a mezőgazda nem tudta, hogy miben áll a talaj erejének lényege, hosszú időn át sejtelve sem volt arról, hogy ily gazdálkodás mellett lassanként kincses tökéjét pazarolja el, mit jó hiszemben nyereségnek tartott, holott tulajdonképen fokonyként földbirtokát kirabolta, és így öntudatlanul saját maga, utódjai és hazája ellen vétkezett.

Liebig tudományos buvárkodásainak köszönhető, hogy e következményeiben súlyos és szerencsétlen tévedést egész valójában felismerte, annak okait minden részletekben kiderítette és orvoslásának egyszerű módját kijelölte. Sőt a mennyire a műveltség elen állapota mellett lehetséges volt, e borzasztó elöitéletet kiküszö-

bőlte, és a tudományos buvárkodásokon alapuló új elveknek gyakorlati érvényt is szerzett.

Miután a múlt század végén és a jelennek elején a tudomány legnagyobb buvárainak fényes felfedezései által a vegytan új alapot nyert, leginkább Lavoisier, Priestley, Senebier, Ingenhous és de Saussure voltak azok, kik a növényi életet kísérő légzési folyamatot felismerték, és különösen a két utóbbi a növények tenyésztési viszonyainak tudományos tanulmányát megkezdette. E buvárok bár sok nagyfontosságú tényt állapítottak meg, ezek között az összefüggést azonban még csak töredékesen ismertették föl.

Ezen alapokon indult meg Liebig, midőn a növények táplálkozásának vegytani törvényeit kezdette tanulmányozni. Az elődei által megállapított tényeket felhasználva, azokat részben új kísérletek által gyarapítva itt-ott a téveseket helyreigazítva, ő derítette fel e tényeknek nagy horderejű jelentőségét a növények táplálkozási folyamatára oly teljes összefüggésben, melynek köszönhetjük azt, hogy jelenleg e főfontosságú növényi élet rejtélyes titkaiba már mélyebben pillanthatunk be és annak lényegesebb vegytani törvényei felett tiszta áttekintést nyertünk.

Ez óta tudjuk egész határozottan, hogy az élő növényi szervezet lényeges alkatrészeinek alapját a következő vegyileg egyszerű testek képezik, ú. m. a széneny, hydrogen, oxygen, nitrogén, továbbá a kén, phosphor, silícium, chlór, mészeny, magnésium, kálium, nátrium és vas. Ő mutatta ki, hogy e különféle elemeknek miféle vegyületei alkalmasak arra, hogy az élő növény által föl-vétethessenek, tehát hogy mily anyagok szolgálnak a növényre nézve tápszerekül. Mindenek előtt határozottan kiderítette, hogy a növények legfontosabb elemi alkatrészüket a szénenyt, csakis a légalakú szénsav alakjában vehetik fel. Mint tudva van, a szénsav a szénenynek azon igen egyszerű vegyülete az élenynyel, mely a szén elégetésénél is keletkezik. Ez által már egy nagy előítéletet döntött meg, mely a mezőgazdaszatban egy dogma jelentőségével birt, értem az úgynevezett humus elméletet.

Ugyanekként tudjuk jelenleg, hogy a hydrogen, és oxygen, főképen víz alakjában, az oxygen ezenkívül a szénsav és különféle sók alakjában jut a növény szervezetébe, hol az életműködés folytán nagyobb része tiszta oxygen-lég alakjában, kilégzés által, ismét a levegőbe jut.

Altala tudjuk továbbá, hogy a növények a nitrogént nem képesek közvetlenül a levegőből felvenni, hanem hogy ezen elemnek átsajátítható alakja azon hydrogen vegyülete, melyet a vegyészek

ammoniaknak neveznek. A növény többi elemi alkatrészeire nézve pedig kimutatta, hogy ezek csakis bizonyos sónemű vegyületek alakjában sajátíttatnak át. E sók a phosphorsavnak, kénsavnak, szénsavnak, kova- és sósavnak, a mészeny. magnézium, kálium, nátrium és vassal képzett különféle vegyületei.

Kétségbe vonhatlanul bebizonyította ezek után Liebig, hogy a növények tápszerei pusztán inorganikus, azaz ásványvegyületekből állanak, milyenek a szénsav, víz és ammoniák, továbbá a főnebb említett sók. A három első légalakban a levegőnek lényeges alkatrészeit képezvén, végelemzetben azokat a növények a környező levegőből és a talaj légeiből veszik fel. Ellenben a sók el nem illanó testek lévén, légalakot fel nem vehetnek, ennél fogva kizárólag csak a termő földből eredhetnek. Ezen sók jelenlétét a föld termő rétegében vegyi elemzés által mindenkor ki lehet mutatni, mind minőségileg, mind pedig mennyiségileg.

Liebignek ezen a téren azonban legfőbb érdeme az volt, hogy kimutatta, miszerint a növény szöveteit és nedveit képző tulajdonképeni organikus vegyületek a napvilágosság és nedvesség közvetítése folytán csak akkor keletkezhetnek a szénsav, víz és ammoniákból, ha a fűnérített sók bizonyos mennyiségben és meghatározott viszonyok szerint szintén fölvétettek a növény által a talajból. Ezen sók kellő mennyiségének jelenléte nélkül egyébként legkedvezőbb feltételek mellett sem változhatnak a szénsav, víz és ammoniák azon vegyületekké, melyek a növények szerveit és különösen azoknak legtáplálőbb részeit a fehérrnyéket, zsiradékokat, a cukrot, keményítőt, a sejtanyagot stb. képezik. Szóval e sók vegyi közvetítése nélkül a növények inorganikus táplálékai nem változhatnak át organikus vegyületekké.

De a tudomány itt meg nem állapodott, hanem egyes bajnokainak kitartó munkálkodásai által sikerült az élő szervezetek rejtélyes vegműhelyeibe mélyebben is bepillantani és ezen egyes sóknak különleges jelentőségéről is némi tudomást szerezni. Szabatos mennyiségi elemzések kétségen kívül helyezték, hogy ezen egyes sók mindenikéből minden egyes növényben igen különböző, de ugyanazon növényre nézve a fejlettség és helyi viszonyok szerint bizonyos határok között ingadozó mennyiség van jelen. Ugyanily vizsgálatok derítették ki azt is, hogy a növények egyes szerveiben ezen sók egyes fajai mennyiségükre nézve föltűnően túlnyomók, míg a többiek háttérbe szorúlnak. Így például a gabnaszemben túlnyomó a phosphorsavas kálium és magnézium, míg a többi sók mennyisége aránylag mindig sokkal csekélyebb, ellenben a szalmában túlnyomó a kovavas kálium, míg a többiek jelentéktelenek. Ezen viszonyoknak beha-

több tanulmányánál a legnagyobb mérvben valószínűnek látszik, hogy az egyes tápláló sók mindegyikének meghatározott rendeltetése van a növény szervi anyagának vegyi képződésénél. Így például alig szenved kétséget, hogy a fehérnyemű anyagok keletkezésénél legfontosabbak a phosphorsavsók: az organikus savak, a cukor és keményítő képződésénél a káliumsók, a sejtanyag képződésénél a mészsók és így tovább.

Közvetlenül Liebig előtt tehát azt tartották, hogy a növényi szövet az életerő befolyása alatt más, és különösen bomlásban levő szervi anyagokból (humus és trágya) sajátítja át táplálékát. Míg a növényekben foglalt ásványrészeknek fontosságot nem tulajdonítottak, és azok jelenlétét inkább véletlennek hitték, addig Liebig a szigorú buvárlat hatalmas fegyverével minden kétséget kizáró bizonyossággal bizonyította be következő tételének igazságát:

*„Minden zöld növénynek táplálékát inorganikus vagyis ásványanyagok képezik.”*

Bármily egyszerűnek és szerénynek látszik is ezen tétel, ki előtt a vegytan törvényei, és a mezőgazdasági gyakorlat főbb vonalaiban ismeretes, az könnyen be fogja látni, hogy a nagy buvár kezében főképen ezen kis tétel volt azon kulcs melynek segítségével a gazdasági gyakorlat okszerű magyarázatának titkaihoz hozzáférhetett. Ezeknek kiderítése az előítéletek és téves nézetek egész seregét eloszlatva, egyuttal a földmívelésnek tudományos alapot alkotott. A főnebbi tétel segítségével a vegytudománynak már rég megállapított törvényeit és elveit ugyszólván csak egyszerűen alkalmaznia kellett, hogy a céljt elérje.

Ezután teljesen érthető volt miben áll a talajerő lényege; egyszerűen abban t. i. hogy a növény táplálkozásához mulhatatlannul megkivántató ásványos tápanyagok a talajban annyi és oly viszonylagos mennyiségben legyenek meg, a mennyit azon növény természete megkíván, melyet a kérdéses talajon előnyösen termesztetni akarunk. Erre nézve azonban földolog, hogy ezen alkatrészek a talajban ne csak egyáltalában jelen legyenek, hanem abban egyszersmind oly vegyületek (sók) alakjában foglaltassanak, a mely alakban a növény azokat magába felveheti.

Ebből látható mért fektetett Liebig oly nagy súlyt, a növények hamvának a humus és a különféle trágyanemeknek valamint a talajnak vegyi elemezésére.

Ezen tárgyak vegyalkatának összehasonlítása által Liebig könnyen érthető magyarázatot adott a földmívelési gyakorlat által évszázadok óta megállapított tapasztalatoknak és miveleteknek.

A földben foglalt ásványos részek, mielőtt elmállottak volna, oly alakban vannak jelen, melynél fogva azoknak legnagyobb része a növények által a talajból fel nem vétethetik. A szántás és az avval szoros kapcsolatban levő műveletek által a termő földréteg apróra daraboltatván és felforgattatván, a levegővel és vízzel sokkal nagyobb felületen jő érintkezésbe mint e nélkül. E nagyobb felület minden pontján elő áll a levegő élenyének és szénsavának, valamint a harmat és eső víznek vegyi hatása. E vegyi hatásnak tulajdonítandó hogy részint a földben eredetileg bennfoglalt, részint pedig a hozzá elegyített szerves hulladékokban foglalt ásványos alkatrészek, oly vegyületekké (sókká) alakulnak át, melyeknek alakjában a növények által felvétethetnek. Ugyane hatás magyarázza a föld pihenésének, az ugarnak jótékonyosságát midőn hosszabb-ido lefolyása alatt az ásványos részek ezen alkalmas alakban nagyobb mennyiségben változhatnak át és gyűlhetnek meg a talajban.

Ebből teljesen érthető a víz jótékony hatása a termő földre, mely változatlan alakban is igen nagy mennyiségben vétetik fel a növényzet által és ezen felül a növényi vegyületekhez megkívánató hydrogént szolgáltatja. Már ezen kettős szerepénél fogva a víz a legfontosabb növényi tápszerek közé tartozik. Ezen felül azonban a víz a levegőben, valamint a humus és a trágyában foglalt szénsavat és ammoniakot magába vevén, oldóképessége a talaj és trágya ásványos alkatrészeire nézve nagy mértékben fokozódik. Az így felodott ásványos részek a víz közvetítése által a talaj termő rétegébe szívárognak, s itt, mint Way, Thomson és Liebig kísérleteiből tudjuk, a phosphoravnak, a kovasavnak kálium- és ammoniumsói, melyek éppen a termésre nézve legfontosabb anyagok, az elmállott föld felületi vonzása által visszatartatnak, így a termő föld egész likacsos felületén szétoszlattatnak és azon alakot veszik fel, melyben legelőnyösebben érintkezhetnek a növény gyökerének felszívó szerveivel. Ez a legelső és legszükségesebb feltétele a növény táplálkozásának, mert csak ezen az úton juthatnak a tápszerek a növény szervezetébe.

A váltógazdaság előnye azon alapszik, hogy a különféle termések a föld ásványos tápszereiből különböző minőségűeket és egyenetlen mennyiségeket vonnak el. A termés változtatása által tehát azt lehet elérni, hogy a talaj azon ásványos tápszerekre nézve, melyek az éppen termésben lévő növényzet által igénybe nem vétetnek mintegy ugarban van.

Ezen alapon volt képes Liebig a korhany (humus) és a trágya hatásának szabatos értelmezést adni, és azoknak valódi értékét és jelentőségét meghatározni.

A szervianyagok korhadásánál hátramaradó fekete tömegre, a korhanyra nézve, Liebig bebizonyította, miszerint annak jótékony hatása főképpen abban áll, hogy a levegő befolyása által folytonosan nagy mennyiségű szén-savat keletkeztet, azon kívül likacsossága által felületén gyakorolt vonzása által jelentékeny ammoniák mennyiséget sűrít meg környezetéből. Ez által egyrészt elősegíti a növény azon szerveinek kifejlődését, melyek által az, többi tápszereit a kellő mennyiségben felvenni képes; más részt pedig a belőle fejlődő szén-sav feleslege által igen jótékonyan hat a talaj ásványrészeinek feloldására és így egyszersmind a növény által felvehető ásványcs tápszerek mennyiségét is növeli. A humus tehát csak közvetve van jótékony befolyással, de egymaga, mivel ásványos tápanyagokat nem tartalmaz, egyáltalában nem volna képes jó termést létesíteni. Az állati trágyának kiválóan jótékony vegyi hatása a termésre szintén megszűnt rejtélyes lenni Liebig óta. Az étel és a takarmány ásványcs részei végelemzetben a termő földből kerülnek ki. A talajból kivett ezen ásványos részek az állatoknak folyékony és szilárd hulladékaiban befoglaltatnak és a trágyával azoknak egy részét ismét visszaadjuk a talajnak és így annak még meglevő erejét vagy termőképességét növeljük. Ezen felül a trágya szén és légnyi tartalmánál fogva szintén jótékony hatása a mennyiben, miként a humus, a levegő behatása folytán folyvást szén-savat fejleszt, légnyi tartalma pedig rothadás folytán ammoniák vegyületekké alakul át, melyek a növénynek szintén fontos tápszerei. Azonban a termésre nézve ezen szén-sav és ammoniák csak annyiban értékesíthetők, a mennyiben a trágyában azon ásványsók is jelen vannak, melyek kiváltképen a mag egészséges kifejlődésére nélkülözhetetlenek és abban a növény életfolyamán jelentékeny mennyiségben összegyűlhetnek.

- Azelőtt a trágya értékét annak tulajdonították, hogy a korhadás folytán humus képződik belőle, melyről az előítélet azt tartotta, hogy a föld termő erejét képezi. Liebig bebizonyította, hogy ezen előítélet az oknak és okozatnak összetévesztéséből keletkezett. A mely szántóföldben ugyanis az ásványos tápanyagok kellő alakban és mennyiségben jelen vannak, az az: a mely föld termékeny, abban több szervi hulladék és így több humus fog összegyűlni mint oly talajban, a melyből az ásványos tápanyagok hiányoznak és ennél fogva nem termékeny.

Szén-savat és ammoniákat nemcsak a humus és a trágya által kap a növényzet; ezeket, miután légalakuak és a levegőben tényleg előfordulnak, a levegőből is megkapják, ellenben az, mit a levegőből nem, hanem a trágyával kapnak, azon ásványos sók



melyek szerveinknek, de különösen a magnak kifejlődésére okvetlenül szükségesek, és a melyek nélkül a földmivelés céljaira nézve a növényeknek többi tápláléka: a víz, a szénsav és az ammoniák nem értékesíthetők. Innét látható tehát, hogy a trágya valódi értéke sem televényképző sajátságában, sem ammoniak-tartalmában, hanem főképen annak ásványos részeiben rejlik. Ebből érthető egyszersmind Lawes és Kuhlman kísérleteik eredménye, mely szerint egy font ammoniaknak, mely a guanóban foglaltatik, 5-ször akkora hatása van a termelésre, mint ugyanynyi ammoniaknak valamely egyszerű ammoniasó például kénsavas ammonium alakjában. Világos, hogy ezen nagyobb hatás csak onnét származik, mert a guanóban az ammoniakon kívül a phosphorsavnak mész- és káliumsói is bennfoglaltatnak, melyek szintén hatnak és az ammoniák hatását négyszerezik.

Egészen ezen módon értelmezhető egyes mesterséges trágyáknak azon feltűnő sajátsága, hogy bizonyos természetű talajon és bizonyos növény termelésére nézve feltűnően jó hatást gyakorolnak, míg ugyanazon trágya más talajban vagy másféle növényre nézve igen csekély előnyt tüntet fel. A lehető legjobb termőképességgel bíró talajon például a guanó vagy csontliszt által létesíthető terméstöbblet aránylag igen csekély a termésnek azon csodálatos fokozásához képest, melyet ugyanezen anyagok a kimerült angol szántóföldeken előidézni képesek. De ki győzné Liebig nagy buvárkodásainak minden részletét csak érinteni is. E helyen azonban nem hagyhatom említés nélkül idavágó tanainak azon részét, mely a nemzetgazdaságra nézve egyáltalában, hazánkra mint földmivelő országra nézve pedig különösen a legsarkalatosabb életkérdések egyikét képezi.

Nagy buvárunk kutatásai szerint minden kétségen felül be van bizonyítva azon természeti törvény, mely szerint különben egyenlő körülmények közt:

*„A termés nagysága a termő réteg felületén jelenlevő tápanyagok viszonyos és összes mennyiségétől függ”, továbbá hogy*

*A jó termések maradandók csak akkor lehetnek, ha ezen tápanyagok mennyisége a termő rétegben folytonosan ugyanaz marad.”*

E tételek képezik az okszerű mezőgazdaságnak alapját. Kérdés, a földmivelés jelenleg szokásos eljárása megfelel-e ezen természettörvények követelményeinek? Liebig csaknem kézzel foghatólag bebizonyította, hogy nem felel meg.

Minden föld termő rétegében meghatározott mennyiségű ásványos tápanyag van jelen, mely önmagától a természetben nem szaporodik. E mennyiségnek aránylag csekélyebb része a földmi-

veletek és a levegő hatása által a termő réteg likacsos felületén oly alakban foglaltatik, hogy az a növények által felvehető, míg a másik aránylag nagyobb rész oly állapotban van jelen, melynél fogva nem vétethetik fel a növények által. Ez utóbbi rész alkalmas alakját csak folytonos mivélés és a levegő hatása által az évek hosszú során át veszi fel.

Minden terméssel, melyet a szántó föld szolgáltat, az ásványos tápanyagoknak egy részét kiveszszük, és ha azokat egyáltalában a földnek ismét vissza nem adjuk, világos dolog, hogy a termések bizonyos sora után a tápanyagoknak kevesbedniök és elfogyniök kell. Miután ez által a növény kifejlődésének egyik, és pedig életbevágó feltétele a földben nincsen meg, a növény nem képes többé a szénsav, víz és ammoniakból szerveit felépíteni, és innét könnyen érthető, hogy a föld ezen állapotban nem képes többé termést adni, az az ki van merülve.

Miután a nyers tapasztalás is igazolta, hogy minden trágyázás nélkül a szántó földek termő képessége hamar csökken, sőt hogy a talaj e nélkül aránylag hamar kimerül, a praktikusok nagy haladásnak jelentették ki a földmivélésben divó trágyázást azon állati hulladékokkal, melyek az istálóból kerülnek ki, valamint az ezzel összefüggő váltó gazdaságot. A tapasztalás ugyanis naponként bizonyítja, hogy ily kezelés mellett a termések jelentékenyen fokoztatnak, miből a gyakorlat emberei azt következtették, hogy a főnebbi eljárás által a talajnak termőképessége is maradandólag visszaállítatik. Liebig épen azt mutatta ki, hogy ez a hit a legsajnálatosabb csalódáson alapszik. A talajból takarmány alakjában kivett ásványos anyagok az állatok táplálkozásánál ezeknek szervezetébe jutnak. Ezeknek egy kisebb része csont és hus alakjában az állati szervezetben visszatartatik, más része azonban az állati hulladékokban ismét kiválik és mint istálótrágya a szántóföldre hordatik. Így tehát a takarmány alakjában kivett ásványos anyagok egy része a talajnak ismét visszaadatik. Az ásványos tápanyagoknak azonban sokkal jelentékenyebb és az ember táplálkozására nézve legfontosabb része, gabna alakjában vétetik ki a talajból. Ezen rész a mostani földmivélés gyakorlata szerint a szántó földnek soha vissza nem adatik. Ugyane sorsban részesül a takarmány által kivett ásványsók azon viszonylag kisebb része, mely az állatok husába és csontjába vétetett fel. Igen csekély bölcsesség elegendő annak belátására, hogy ily eljárás mellett a termő földeknek épen azon alkatrészekre nézve, melyek végelemzetben a csont- és hústermelésre a legfontosabbak és semmi más által nem pótolhatók, előbb utóbb ki kell merülniök.

A takarmány termelés által különösen az érhető el, hogy a növényzet e fajának mélyebbre ható gyökerei által a talaj alsóbb rétegeiből is kiszedtetnek az ásványos tápanyagok, és később egy részük istálló-trágya alakjában a talajnak felső, gabnatermő rétegébe helyeztetik át. Ezen eljárás által a felső termőrétegben a tápanyagok az alsó rétegek rovására szaporíthatnak. Ehhez járul még a humusból és trágyából fejlődő szénsav hatása, melynek közvetítésével a termő rétegben különben is bennfoglalt ásványos tápanyagoknak nagyobb része veszi fel ugyan azon idő alatt azt az alakot, mely a növény táplálására alkalmas; mint ez a humus és trágya szaporítása nélkül nem történt volna.

Ez oka annak hogy az úgynevezett intensív földművelés nagyobb terméseket létesít, nem pedig az, mintha e műveletek által a talajnak termő képessége gyarapíthatnék. Mint Liebig kifejti: a nagyobb termések nem onnét származnak mintha a termő föld tápanyagokban gazdagabbá tétetett volna, hanem azon meszterkedésen alapulnak, mely által a talaj a kérdéses tápanyagoktól hamarább megfosztatik.

Mindaddig míg az ásványos tápanyagoknak csak azon csekélyebb és kevésbé fontos része adatik vissza a talajnak, mely takarmány alakjában vétetik ki belőle, ellenben a gabna, hús és csont alakjában kivett nagyobb mennyiségű és fontosabb ásványos alkotórészek vissza nem adatnak, a talaj táperejének maradandó fenntartásáról, az az okszerű földművelésről szó sem lehet. Ez pedig annyival kevésbé lehetséges, mert a trágyának folytonos alkalmazása legfeljebb elősegíti azt, hogy a leglényegesebb ásványtáplálékok (a phosphorsavsó) gyorsabban vétessenek ki a talajból míg éppen ezeket az istállótrágya, vegyalkatánál fogva, legkevesebbé képes pótolni, ellenben oly ásványos anyagok tulságos mennyiségét szolgáltatja a termő rétegnek, melyek a gabna termelésre inkább ártalmasak és a szántó földeknek eldudvásodását idézik elő. Ily értelemben Liebig az eddigi európai földművelést méltán nevezte el „rablógazdaságnak“, mely mellett a termőföldek kimerülésének előbb utóbb be kell következni.

Miután Liebig mindezeket az igazságról való meggyőződés ihlettségének hangján kimondotta, megjelölte egyszersmind azon módot, mely által a szomorú következmények elháríthatók. Ez egyszerűen abban áll, hogy adassék vissza a talajnak, azon ásványos tápanyagok összesége, mely belőle a termések által folyton kivétetik, mi legegyszerűbben, a természeti viszonyoknak és a nemzetgazdaság követelményeinek leginkább megfelelőleg eszközölhető az által, ha a gabna hús és csont által elvont ásványos anyagok

az ember és állatok hulladékainak és csontjainak alakjában ismét visszaadtnak a termőföldnek, mi által egyszersmind a tisztaság és közegészségügy legfontosabb és már csaknem kiáltó követelményeinek is elég tétetnék. Ehhez semmi egyéb, mint egy kevés belátás és erélyes jó akarat kívántatnék meg az illetők részéről.

Mindezt az empiriához tapadt praktikusok gyakran szánakozó mosolylyal „theoriának“ nevezik. Ekkor azonban elfeledik, hogy a szigorú buvárlat eredményeinek általánosítása nem azonosítható a spekulatív bölcsészet theoriáival.

Liebig gyönyörűen jellemzi, a jelenlegi földmivelés és következményeinek fokenkénti folyamatát következő szavaiban.\*)

„Eleintén vagy a szűz talajban egyremásra gabnát termelnek, és ha a termések apadnak, fölcserélik a termő földeket; a benépesedés lassanként e vándorlásnak véget vet, most az ugar segítségével ugyanazon területeket mivelik, és egyszersmind megkezdik a természetes legelők közvetítésével, trágyázás által az alábszállott termőképességet visszaállítani, és midőn ez már nem elég, magán a szántóföldön fognak a takarmány termeléshez; az alsó talajt kezdetben szakadatlanul, későbbben a lóherének és répának mindig nagyobb időközökben történő felváltása által, mesterséges legelőkkül használják; végre a takarmány-termelés és evvel együtt az istálló trágyázás is megszűnik; ezeknek végleges eredménye a szántóföld teljes kimerülése, a mennyiben lassanként minden szer elfogy, melylyel a talaj termőképességét helyre lehetne állítani.“

„Mindez természetesen igen lassan történik, úgy hogy csak az unokák és másodunokák látják a következményt.“

Ennek történeti igazolására az ókorból Görögország és Róma, az újabbról pedig Spanyol- és Angolország, Észak-Amerika és i. t. több példát szolgáltatnak, mint kívánatos volna.

Nem mellőzhetem ez alkalommal még el, hogy a földrablást jellemző szavait ne idézzem (ugyanott 1-ső köt. 123-dik l.), melyek édes hazánk jövőjére nézve az újabb tudomány minden vívmányai között talán legfontosabbak és méltók arra, hogy minden rendű gazdáink és minden hazafi saját és hazájának érdekében minél mélyebben iparkodják azoknak értelmét felfogni, és egész jelentőségét méltányolni. Ránk nézve e viszonyok annyival is fontosabbak, mert nemzetünk erejének legfőbb biztosítékát és alapját a földmivelés képezi, mert iparunknak alig van más ága melyre támaszkodhatnánk és végre, mert az európai társadalomnak szüntelen fokozódó

\*) Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie. 8. Aufl. 2. Theil 246.

igényei mellett a válság hamarabb közeledhetik hozzánk, mint azt talán némelyek tartják.

Liebig ekként szól:

„Gabnakivitel természettörvényszerűleg csak oly termékeny országban lehetséges, melyben a lakosok száma a szántóföld területéhez képest csekély. Évek sora után a szántóföldek termőképessége apad; kevesebb életet adnak mint azelőtt, és a gabnafogyasztó egyének száma szaporodik. Ennek következménye, hogy a kivitel csökken; nemsokára eléri azon határt, a hol megszűnik. Még ezen időpont előtt a birtok szétdarabolása áll be, a durva rablás a mesterséges rablássá finomodik; később évek sora után ezen országban az ellenkező jelenségek állanak elő, a kis paraszt nem eléggé vagyonos arra, hogy birtokán megmaradhasson, mert szántóföldjének termése annyira csökkent, hogy abból magát és családját el nem tarthatja. Azelőtte célra 20 hold elég volt, míg most 40-re van szükség; ekkor eladja földjét és megmaradt vagyonával kivándorol, vagy elsatnyúl és egy nagy birtokosnál napszámos lesz; ez intenzív földmívelést kezd, gabnaföldjeinek számát csökkenti és takarmányföldjeit szaporítja, hogy ezek a hiányzó trágyát a gabnaföldekre szolgáltatassák. Ily módon gabnaföldjei mindinkább összezsugorodnak és utoljára birtoka egy nagy legelővé lesz. Nagy kiterjedésű vidékek csekély számú birtokosok kezébe jutnak.“

„Ez a rablógazdaságnak természettörvényszerű lefolyása.“

És midőn Európa népesedésének és termelő képességének aránytalanságáról szól, látnoki ihlettséggel azt mondja, hogy a talaj termő képességének természetellenes felcsigázása, ha a jelenlegi gazdálkodás megmarad, csak két feltétel mellett tartatható fenn.

1-ször. „Ha isteni csoda által a szántóföldek azon termőképességüket visszanyerik, melytől azokat az értelmetlenség és tudatlanság megfosztotta.“

2-ször. „Ha oly trágya- vagy guanotelepek fedeztetnek fel, melyek terjedelmükre nézve, például, az angol széntelepekhez hasonlók.“

„Ezen feltételek megvalósulását egy értelmes ember sem fogja valószínűnek vagy lehetségesnek tartani.“

„Néhány év múlva a guanokészletek ki fognak apadni és ekkor nem lesz szükséges, tudományos vagy ha úgy tetszik elméleti fejtegetéssel bizonyítani azon természettörvénynek létezését, mely az embernek parancsolja, hogy élet feltételeinek betöltéséről gondoskodjék, és hogy miként bosszúlja meg magát e tör-

vény megsértése. A népek önfenntartásuk miatt kénytelenek lesznek kegyetlen háborukban egymást marczangolni és kiirtani, hogy a súlyegyent helyre állíthassák, és mitől Isten mentsen meg, ha oly két év következik egymásra mint 1816 és 1817, akkor azok, kik megérik, látni fogják, miként hullanak el százezerek éhhalállal az utczákon; ha ehhez még egy háború járul, akkor az anyák mint a harminczéves háborúban a megölt ellenség testét haza hurcolják, hogy annak husával gyermekeik éhségét csillapítsák; ekkor a betegségben elhalt állatok hullait a földből fogják kiásni, hogy a dög által a halállal való küzdelmet meghosszabbítsák.

„Ezek nem határozatlan és sötét jóslatok, nem a beteg képzelem szüleményei, mert a tudomány nem jövődől, hanem kiszámít; nem a vajjon, hanem a mikor határozatlan.“

THAN KÁROLY.

(Befejező része a jövő füzetben.)

## TÁRSULATI ÜGYEK.

*Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

### V. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1874. április 15-ikén.

Elnök: Than Károly.

A titkár előterjeszti a társulat költségvetését 1874-re, mely rövid eszmecsere után elfogadtatott. — Előirányoztatott bevételekre: 14,775 forint; kiadásokra: 14,270 ft; s így rendelkezésre maradna még 505 forint.

Az állattani bizottság részéről jelenti a titkár, hogy Herman Ottó úr Bécsben végzendő munkálatait befejezván, márczius 7-ikén számot adott a bizottságnak eddigi működéséről, s előterjesztését bemutatott rajzaival, jegyzeteivel és a meghatározott anyaggal a bizottság teljes megalégedéssel fogadta. Hermann úr a múlt nyáron gyűjtött anyagot már determinálta, s számos jegyzetet és kivonatot készített a Bécsben rendelkezésére állott irodalmi forrásokból; e mellett munkálatának részletes kidolgozásába igyekezett több első rangú arachneologot belevonni, kik a magyarországi pókfauna iránt mindannyian kiváló érdekeltséget tanúsítottak. Így Thorell úr, a kitünő svéd arachneolog, a legnagyobb készséggel ígérte meg némely kétes faj revisióját. — Hermann úr reményli, hogy munkálatával a jövő októberben teljesen elkészül. — Tudomásúl szolgál.

A könyvkiadó bizottság részéről jelenti a titkár, hogy Darwin művének 2-ik kötete néhány nap múlva már elhagyja a sajtót, s a szétküldés még a

jelen hó folytán meg fog kezdetni; továbbá, hogy május hó folytán Tyndall Hőtana is teljesen el fog készülni, és Helmholtz Előadásai még a nyári hónapokban sajtó alá fognak adathatni. — Tudomásúl vétegett.

Az országos segélyből 1874-ben kitűzött pályázatok ügyeinek intézésére és a beérkezendő tervezetek megbirálására bizottságok nevezetnek ki, és pedig a *vegytani bizottságba* Than Károly elnökle alatt Lengyel Béla, Nendtvich Károly, Say Mór és Wartha Vincze urak; a *növénytani bizottságba* Jurányi Lajos elnökle alatt Borbás Vincze, Dapsy László és Klein Gyula urak.

A titkár előterjeszti, hogy a m. tud. Akadémia a múlt évben elhatározta, hogy a Magyarországbán a múlt század végétől maig folyóiratokban és évkönyvekben megjelent tudományos értekezéseknek irodalmi repertoriumát fogja kiadni, s e hosszabb időt igénylő munkának elkészítésére külön bizottságot küldött ki, mely ismét az anyag összegyűjtésével Színnyei József ismert bibliographot, az egyetemi könyvtár tisztviselőjét bízta meg. Színnyei úr a munkával már elkészült, az igen tetemes anyagot a bizottság át is vette, s most annak osztályozásával és miként leendő kiadásával foglalkozik. E repertoriumnak, mint előre is látható

volt, legnagyobb részét a történelmi irodalom foglalja el, s a bizottság, hírszerint, az Akademiának egyelőre csak ezen rész kiadását ajánlja, míg a természettudományi részt, mely az orvosiakkal együtt mintegy 5000 értekezést foglal magában, későbbi időkre halasztaná. A titkár óhajtotta erre a körülményre fölhívni a választmány figyelmét, azon kérdéssel kapcsolatban, hogy ha netalán az Akadémia a kiadást igen későre akarná halasztani, nem lenne-e czélszerű, ha a Természettudományi Társulat a közérdekeltségre való tekintetből, ezen résznek a kiadására vállalkoznék? A kiadás költségei, az írói tiszteletdíjjal és nyomtatással, együtt nem rúgnának többre 600 frtnál, s az országos segélyből lennének fedezendők. — A titkár megbizatik, hogy szerezzen róla biztos tudomást, mikorra lehetne reményleni, hogy az Akadémia a repertorium természet- és orvostudományi részét kiadja, s felhatalmaztatik egyszersmind annak kijelentésére, hogy ha a kiadás igen későre halaszthatnék, társulatunk hajlandó lenne ezen rész kiadására vállalkozni s annak még a jelen évben leendő megjelenéséről azonnal gondoskodnék.

A titkár bemutat egy alapítványi kötelezvény mintát, mely kitöltés végett azon alapító tagoknak lenne megküldendő, kik alapítványukról ezideig még

nem adtak szabályszerű kötelezvényt. — Elfogadtatik és kinyomatása elrendeltetik.

A pénztárnok jelentése a múlt márczius hónapról — tudomásul vétetett.

Jelenti a titkár, hogy a múlt v. ülés óta *örökítő tagokul* jelentkeztek:

Sáska Mihály akadémiai

építész Budapesten . 100 frttal

Zsivora György, kir. ítélő

táblai nyug. elnök

Budapesten . 100 frttal.

Egyhangúlag megválasztattak, s okleveleik kiadása elrendeltetett.

Felolvastatik az újabban rendes tagokul ajánlottak névsora, kik is, 79-en, egyhangúlag megválasztattak. (Névsoruk az 57-ik füzet borítékán közöltetett.)

Jelenti egyszersmind a titkár, hogy közelebb a társulat kilencz tagjának elhunytáról értesült; ezek: Buócz Gyula, szolgabíró Bátorfalun, Fekete Dezső, megyei aljegyző Miskolczon, Hartl Ferencz, gymn. igazgató Temesvárt, Hornbacher Ödön, birtokos Péterszálláson, Keserő Mózes, címz. püspök Kolozsvárt, Kubinyi Ferencz, Budapesten, Kuttner Sándor Budapesten, Gróf Lázár Kálmán, Erzsébetvároson, és Nyilas Samu, reform. lelkész Miskolczon. — Szomorú tudomásul vétetett.

Kilépett a társulattól 14 rendes tag, örökítő lett egy r. tag.

Rendes tagok létszáma 3896.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

(3.) Z. Ö. úrnak, Aradon, „*Mesterséges haltenyésztő-intézetet összekötött halastavat létrehozni*“, mint levelében említi, csak akkor lenne tanácsos, sőt szükséges, hogy ha a vállalkozó úr oly halköltő-mintaintézetet óhajtana állítani, melyben a haltenyésztés iránt érdeklődő hazánkfiak tanulmányokat tehetnének s a mesterséges haltenyésztés körül szükséges műfogásokban oktatást nyerhetnének.

Föltehető lévén azonban, hogy a vállalkozó úr, ámbár teljesen át van hatva azon eszmétől, hogy nemzetgazdasági érdeinket az okszerű haltenyésztés mily mértékben emelhetné, mindamellett a haltenyésztésre fordított fáradságért és költségeiért kellő jutalomra, méltányos haszonra is számít, s ennél fogva sehogy sem lenne tanácsos a mesterséges haltenyésztést összekötni a tőgazdasággal. A „mesterséges haltenyésztés“ és a „tőgazdaság“ két teljesen különböző dolog.

A mesterséges haltenyésztésről eléggő felvilágosítást adnak a következő dolgozatok.

1. Kriesch János, „A mesterséges haltenyésztésről“. (A „Természettudományi Közlöny“ 1869-ik évi I-ső kötetében.)

2. Kenessey Kálmán, „Nézetek a hazai halászat ügyében“. Pest, 1869. Kiadja Ráth Mór.

3. „*Halaink és haltenyésztésünk*“, 3 pályamunka. Közrebocsátja a M. Tud. Akadémia. Pest, 1868.

Ez utóbbiban a tőgazdaság fölvei is elő vannak adva. Az okszerű haltenyésztéssel behatóbban foglalkozik: H. Haack legközelebb megjelent könyve: „*Die rationelle Fischzucht*“, Megjelent Lipcsében.

A mi viszonyainkhoz mérve a hasznát váró magán-vállalkozó mesterséges tenyésztésre főképen csak a pisztrángot használhatja. A pisztrángok tenyésztése pedig legjövedelmezőbb akkor, ha oly patak áll rendelkezésünkre, melyben a pisztrángok megélhetnek, s melybe a fiatal halnemzedéket szabadon bocsátjuk, miután azt 2—3 hónapon át, míg t. i. a



szikhollyag teljesen föl nem szívódott, védelmünk alatt tartottuk.

Meg van ugyan az a lehetőség is, hogy a pisztrángot alkalmas hegyi tavakban nagyra neveljük s mesterséges táplálékkal — vízi rovarokkal álcázással s léregekkel, más apró halakkal, mindennemű finoman összeaprított húsfélékkel — hizlaljuk, de az ez ügyben kifejtett nem csekély fáradság ritkán térül meg csak kielégítőleg is.

A mesterséges haltenyésztésnek egy harmadik értékesítési módját, t. i. a mesterséges úton megtermékenyített petékkel való kereskedést, jelenlegi viszonyaink között hazánkban jó formán meg sem lehet kísérteni.

E szerint a mesterséges haltenyésztéshez haszonnal csak az fogjon, kinek czélszerű patak áll rendelkezésére, s a ki abban halait egyszersmind a korai kifogástól is megvédheti; mert törvényhozásunk, mint eléggé tudva van, halászati törvényt mind ez ideig, fájdalom, még nem alkotott.

Rendszeres tógazdasághoz tulajdonképen három tó szükségeltetik: költő tó, növesztő tó és főtó; de azért szép haszonnal mivelhető a tógazdaság egyetlen egy tóban is. Hazánkban egyetlen szépen berendezett tógazdaság van Tán. A szomszéd Csehországban és Poroszországban számos czélszerűen berendezett halastavat találhatunk. Mestersé-

ges haltenyésztőintézet van hazánkban Szinyér-Várallján, Turóczmegyében, Iglón és Lucsivnán a Szepességen, és a gróf Pálffy Mór birtokán.

Bécs mellett Atzgersdorfbán, Salzburgban, Kremsmünsterben és Stájerországban Pöltben, a báró Wassington birtokán.

K. J.

(4.) V. N. Zs. úrnak Pusztá-Poón.— A beküldött rovar az egyenes-röpiűek (Orthoptera) rendjéből, a szökök (Saltatoria) csoportjának s a tücsöklélék (Grylloidea) családjának egyik faja s neve *fekete tücsök* (Gryllus melas), mely délkelet Európában s hazánkban a dombos s hegyes-lejtős helyeken, úgy szintén a mezőkön él s kövek, hantok és bokrok alatt tartózkodik. Eledele, miként a mezei tücsöke (Gryllus campestris) is, növényi anyagok, nevezetesen a fűfélék. Eddig tudtommal kártékonyan még nem lépett föl; azonban nem lehetetlen, hogy néhány évi tavaszi meleg és száraz időjárás s egyéb helybeli viszonyok tenyésztésének annyira kedvezők lehetnek, hogy a szokottnál sokkal nagyobb számmal fejlődhetik ki, s némi károkat is okozhat. A beküldött 15 példány közt csupán egy volt még álcza (lárva) állapotban, a többi már tökéletesen kifejlődött. Az azokat pusztító madárfaj, a beküldött leírás szerint, valószínűleg a fekete csér (Sterna nigra).

F. J.

# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1874 MÁJUS HÓBAN.

A.

Nappal	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	738.1	738.6	739.4	738.7	6.6	7.9	5.9	6.8	5.2	4.9	5.4	5.2	71	61	78	70	10.8
2	40.9	40.8	42.2	41.3	4.7	10.3	5.7	6.9	4.9	3.1	4.5	4.2	76	34	66	59	—
3	42.8	42.4	41.5	42.2	6.4	12.2	6.4	8.3	5.3	4.7	4.4	4.8	73	44	61	59	—
4	39.8	40.1	40.4	40.1	7.4	16.0	11.3	11.6	4.9	5.0	7.0	5.6	64	37	70	57	1.0
5	40.8	41.1	41.3	41.1	7.8	14.8	9.6	10.7	6.6	4.3	4.4	5.1	83	34	49	55	—
6	42.8	42.7	44.8	43.4	10.6	15.8	7.6	11.3	6.2	5.8	6.5	6.2	65	43	83	64	1.0
7	46.9	45.6	44.1	45.5	7.3	15.2	10.1	10.9	5.8	5.4	5.1	5.4	76	42	55	58	—
8	40.9	36.9	35.2	37.7	10.9	17.8	10.7	13.1	6.0	4.9	6.4	5.8	62	32	67	54	—
9	31.9	31.0	33.8	32.2	9.2	14.1	10.4	11.2	6.9	6.3	6.3	6.5	80	53	68	67	—
10	37.9	40.0	42.3	40.1	11.6	18.5	12.0	14.0	6.8	6.9	8.8	7.5	67	44	85	65	10.9
11	44.6	42.1	40.2	42.3	12.8	23.1	17.7	17.9	8.7	6.5	8.4	7.9	80	31	56	56	—
12	37.8	34.0	33.2	45.0	13.0	12.5	11.5	12.3	9.8	10.1	9.4	9.8	89	95	93	92	15.0
13	36.0	37.8	38.4	37.4	9.6	10.9	10.1	10.2	7.1	7.9	7.7	7.6	80	82	83	82	10.6
14	42.9	47.2	51.1	47.1	6.0	11.5	8.8	8.8	5.0	3.7	3.7	4.1	72	36	45	51	—
15	50.6	47.6	44.4	47.5	8.8	14.0	11.3	11.4	5.8	6.0	5.8	5.9	69	51	58	59	—
16	40.1	41.4	44.7	42.1	9.1	8.2	3.3	6.9	6.7	6.9	4.7	6.1	77	85	82	81	4.7
17	42.7	43.6	44.5	43.6	3.4	7.9	5.6	5.6	3.9	3.4	3.9	3.7	66	42	58	55	—
18	42.7	42.6	42.1	42.5	4.4	5.5	5.4	5.1	4.4	5.1	5.8	5.1	70	76	86	77	0.2
19	44.2	45.1	46.8	45.4	7.4	16.5	12.9	12.3	6.4	5.7	5.4	5.8	83	41	49	58	—
20	47.5	47.8	49.1	48.1	9.3	15.8	11.1	12.1	4.9	5.0	5.9	5.3	56	37	60	51	10.7
21	50.1	49.6	49.8	49.8	13.4	17.9	10.9	14.1	6.9	6.0	6.5	6.5	60	39	68	56	—
22	49.0	46.2	44.6	46.6	12.3	21.8	15.8	16.6	7.9	7.6	8.3	7.9	74	39	62	58	—
23	42.6	41.1	41.0	41.6	16.9	17.2	13.7	15.9	7.3	10.2	10.6	9.4	52	70	92	71	—
24	38.9	38.3	40.3	39.2	12.6	18.2	13.3	14.7	10.3	10.2	11.0	10.5	96	65	97	86	21.8
25	42.6	43.7	44.5	43.6	12.3	12.5	12.8	12.5	9.5	9.4	9.6	9.5	90	88	88	89	6.5
26	46.2	45.9	45.1	45.7	12.0	17.0	12.6	13.9	6.6	9.0	9.3	8.3	64	63	87	71	10.6
27	45.3	43.3	44.3	44.3	12.0	18.0	13.5	14.7	5.9	4.6	5.1	5.2	54	30	44	43	—
28	47.6	48.7	49.7	48.7	13.8	18.2	15.3	15.8	5.2	4.7	5.7	5.2	45	30	44	40	—
29	50.5	49.3	49.2	49.7	15.8	21.4	15.4	17.5	8.4	5.9	8.1	7.5	63	31	62	52	—
30	47.9	48.7	49.5	48.7	16.3	22.3	16.8	18.5	10.0	8.4	9.5	9.3	72	42	67	60	—
31	50.1	50.1	51.1	50.4	18.6	26.5	22.8	22.6	11.3	10.1	10.7	10.7	71	40	52	54	10.2
Össz.	743.3	743.0	743.5	743.3	10.4	15.5	11.3	12.4	6.9	6.4	6.9	6.7	71	0.49	68.2	62.9	—

Javitott hőmérséki közép: + 12.1 C°. — A légnyomás maximuma: 751.1 millim. 14-én és 31-én este 9 órakor. A légnyomás minimuma: 731.0 millim. 9-én d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 26.5 C°. 31-én d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: + 3.3 C°. 16-án este 9 órakor. — A nedvesség minimuma: 30% 27-én és 28-án d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 13. — A csapadékok összege: 54 millim. — El párolgás: 105.4 millim.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ☔, hó ❄, jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig harmatvízel jelentenek. — ny = nyoma.

# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1874 MÁJUS HÓBAN.

B.

Nappal	Szélirány és szélereő				Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő			
	7h reggel	2h d. u.	9h este		7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj- jel.	nap- pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	N <sup>2</sup>	N <sup>4</sup>	NW <sup>1</sup>		9	9	2	6·7	7	7	9°23'	9°26'	9°31'	9°24'	2°10'18"	2°10'31"	2°10'38"	2°10'62"
2	NW <sup>3</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>4</sup>		6	4	1	3·7	7	7	23·2	26·5	31·6	24·9	0997	19	40	41
3	W <sup>1</sup>	—	—		2	5	3	3·3	4	4	20·7	23·8	29·4	25·0	1018	33	63	58
4	W <sup>3</sup>	—	—		6	6	10	7·3	0	3	20·1	24·7	29·4	21·3	32	24	61	16
5	W <sup>4</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>3</sup>		2	2	2	2·0	7	5	21·5	26·0	32·4	24·6	12	11	37	44
6	W <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	W <sup>5</sup>		6	6	3	5·0	6	7	19·7	22·6	31·5	25·4	26	19	77	81
7	W <sup>4</sup>	E <sup>1</sup>	—		1	6	2	3·0	8	4	19·9	23·3	32·5	25·0	60	43	59	78
8	—	N <sup>4</sup>	NW <sup>2</sup>		1	7	2	3·3	2	3	19·0	22·7	31·1	25·3	62	59	70	95
9	N <sup>1</sup>	NW <sup>4</sup>	—		7	8	1	5·3	1	4	20·7	22·4	31·6	25·5	79	62	84	89
10	N <sup>1</sup>	SW <sup>1</sup>	—		1	8	3	4·0	5	5	19·8	22·7	31·6	24·8	92	71	73	84
11	—	E <sup>4</sup>	—		2	9	9	6·7	4	0	19·7	23·2	29·7	24·5	59	57	64	79
12	NE <sup>2</sup>	NE <sup>3</sup>	—		10	10	8	9·3	0	2	20·3	24·2	30·7	24·7	63	64	67	83
13	NW <sup>3</sup>	NW <sup>2</sup>	NW <sup>4</sup>		8	10	7	8·3	8	8	21·3	24·5	31·5	23·8	66	61	65	77
14	W <sup>6</sup>	W <sup>6</sup>	NW <sup>1</sup>		6	2	1	3·0	7	7	22·5	25·3	30·6	23·6	56	57	42	78
15	—	NW <sup>1</sup>	—		6	6	8	6·7	5	5	19·1	23·9	31·9	25·6	58	50	71	1107
16	—	W <sup>5</sup>	W <sup>6</sup>		9	9	10	9·3	5	7	19·3	23·3	32·3	24·5	66	39	62	1071
17	W <sup>6</sup>	W <sup>6</sup>	W <sup>5</sup>		5	7	8	6·7	7	6	19·4	21·8	33·3	24·5	71	46	83	94
18	W <sup>6</sup>	W <sup>7</sup>	W <sup>6</sup>		7	8	7	7·3	6	7	19·1	22·4	32·4	24·5	85	70	85	85
19	N <sup>2</sup>	NW <sup>7</sup>	NW <sup>4</sup>		8	7	1	5·3	3	4	19·3	22·3	31·9	24·5	74	65	64	87
20	W <sup>5</sup>	W <sup>6</sup>	W <sup>3</sup>		1	7	1	3·0	7	4	24·0	25·8	30·8	25·3	70	66	78	97
21	—	W <sup>2</sup>	W <sup>2</sup>		1	7	0	2·7	5	2	21·7	25·5	31·1	24·3	65	68	85	66
22	—	SW <sup>3</sup>	—		0	4	1	1·7	0	2	20·8	23·9	30·4	24·3	54	84	1100	65
23	S <sup>3</sup>	S <sup>3</sup>	S <sup>2</sup>		3	8	7	6·0	4	6	19·6	21·7	29·2	24·4	49	54	1064	68
24	N <sup>2</sup>	E <sup>2</sup>	—		10	8	10	9·3	3	4	20·5	23·1	28·3	24·3	42	43	55	62
25	NE <sup>2</sup>	NE <sup>2</sup>	—		10	10	8	9·3	4	2	20·6	24·7	29·2	24·3	46	47	61	67
26	—	E <sup>2</sup>	W <sup>2</sup>		8	7	2	5·7	1	3	16·7	26·0	30·2	17·5	45	39	82	50
27	N <sup>3</sup>	N <sup>4</sup>	N <sup>8</sup>		2	1	0	1·0	4	2	20·0	23·7	31·6	23·5	32	16	70	59
28	N <sup>3</sup>	N <sup>3</sup>	N <sup>2</sup>		0	5	2	2·3	3	2	20·8	29·1	33·0	27·6	28	27	47	50
29	—	SW <sup>4</sup>	W <sup>2</sup>		2	3	0	1·7	0	3	20·9	26·0	32·3	23·9	16	38	48	64
30	NE <sup>1</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>1</sup>		7	2	2	3·7	6	3	19·8	24·0	33·5	25·7	35	36	55	59
31	—	NW <sup>5</sup>	W <sup>4</sup>		7	4	8	6·3	2	5	23·3	25·8	33·8	27·2	19	18	54	78
Közép	—	—	—		4·9	6·3	4·2	5·1	4·2	4·3	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélereősség: 2·5.

százalékokban: 20. 7. 6. 0. 4. 4. 32. 27.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

*Jegyzet.* A delejes vízszintes erő változásait *abszolút mértékben* közöljük.

## A KÖNYVKIADÓ VÁLLALATRA

1874. május 30-ikáig 1246 aláírás érkezett be. Itt közöljük időrendben az utóbbi időkben érkezett aláírók névsorát.

— Folytatás az 55-ik füzet mellékletéhez. —

*Kilián Frigyes*, könyvkereskedő, Budapest, 50 példány. *Priczel János*, igazgató tanító, Budapest. *Szabó János*, Budapest. *Dr. Thanhoffer Lajos*, Budapest. *Szakács István*, tanár,

Kecskemét. *Ifj. Zsótér Andor*, birtokos, Szeged. *Dr. Singer Jakab*, orvos, Budapest. *Klatrobecz Gyula*, orvos-tanhallg., Budapest.

Összesen : 1246-an.

## 1872-re a tagdíjat lefizették.

(1874. február 28. — május 31.)

(A helynév után tett számok a befizetett forintok összegét jelentik.)

### a) A természettudományi társulat tagjai.

**Báró Bánffy Endre**, Berecztelke 8. — **Baranyi István**, Sárvár 8. — **Brassay Sámuel**, Kolozsvár 8. — **Csernyus Andor**, Budapest 8. — **Eberling József**, Budapest 8. — **Ferenczy József**, Kolozsvár 8. — **Grötschl Imre**, Budapest 8. — **Inkey Béla**, Freiberg 8. — **Jurányi Lajos**, Budapest 8. — **Klatrobecz Gyula**, Budapest 7. — **Macskásy Sándor**, Szabadka 8. — **Manó István**, Budapest 8. — **Péterfy Sándor**,

Budapest 8. — **Priczel János**, Budapest 8. — **Dr. Singer Jakab**, Budapest 8. — **Szabó János**, Budapest 8. — **Szakács István**, Kecskemét 8. — **Szentkirályi Albert**, Budapest 8. — **Szoltványi Ferencz**, Budapest 8. — **Thanhoffer Lajos**, Budapest 8. — **Tombor Győző**, Zsolna 8. — **Zboray Jenő**, Mohács 7. — **Ifj. Zsótér Andor**, Szeged 7.

Összesen 893-an

### b) A természettudományi társulatnak nem tagjai:

**Kohen Jakab**, Budapest 11. — **Szeniczey Ödön**, Budapest 11.

Összesen : 99-en.

### c) Egyletek, intézetek, könyvtárak :

A Polgári Casinó, Debreczen 11. — Kilián Frigyes, 350.

Összesen : 119-en.

### Öszegezés :

Tagok	893-an
Nem tagok	99-en
Egyletek, sat.	119-en

Összesen : 1111-en.

## 1873-ra a tagdíjat lefizették:

(1874. február 28. — május 31.)\*

### a) A természettudományi társulat tagjai:

**Ábel Károly**, Budapest 8. — **Ádám Károly**, Rittberg 8. — **Ádám László**, N.-Kőrös 8. — **Albert Ferencz**, Veszprém 8. — **Ambrus Lajos**, Pécs 7. — **Ambrus Mór**, Losonc 8. — **Arenstein József**, S'uppach 8. — **Árkai Jakab**, Budapest 8. — **Badzey László**, M.-Szigeth 8. — **Bakóczi János**, H.-Böszörmény 8. — **Balás Árpád**, Keszthely 8. — **Balogh János**, Bessenyő 8. — **Balogh Kálmán**, Ó-Gyalla 8. — **Balogh Pál**, B.-Olaszi 7. — **Báró Bánffy Endre**, Berecztelke 8. — **Baranyi István**, Sárvár 8. — **Baranyovszky Ignác**, Budapest 8. — **Barkassy Kálmán**, M.-Óvár 8. — **Bárothy József**, Udvari 8. — **Bartsch Samu**, Baja 8. — **Baruch Mór**, Nyiregyháza 8. — **Báthory István**, Budapest 8. — **Báthory Nándor**, Budapest 8. — **Batizfalvi Samu**, Budapest 8. — **Batizfalvi István**, Budapest 8. — **Batizfalvi János**,

**Szász-Vesszős** 8. — **Benedicty József**, Békés 8. — **Benka Gyula**, Szarvas 8. — **Berecz Antal**, Budapest 8. — **Bernáth József**, Budapest 8. — **Bertalanffy István**, P.-Gicz 8. — **Bessenyei Ernő**, Mihályfa 8. — **Beszédits Ede**, Z.-Tapolczán 8. — **Bielek Miksa**, Budapest 8. — **Biró Imre**, Vás-Dombó 7. — **Biscara Endre**, Budapest 8. — **Blaskovich Gyula**, Budapest 8. — **Bódis Gábor**, Gordisa 8. — **Bódy Antal**, Makó 8. — **Boér Jenő**, Tövis 8. — **Boleman Ede**, Léva 8. — **Boleman István**, K.-Újszállás 8. — **Ifj. Boleman János**, Léva 8. — **Bolgár Mihály**, Bécs 8. — **Bónis Károly**, N.-Kőrös 8. — **Bössin József**, Szathmár 8. — **Brassay Sámuel**, Kolozsvár 8. — **Breuer Pál**, M.-Lápos 8. — **Bruck Ferencz**, Újvidék 8. — **Buday Gyula**, Ó-Fehértó 7. — **Bugát Ferencz**, Budapest 8. — **Busbak Ádám**, Losonc

8. — Buchler Ignác, Kolozsvár 7. — **Chrisztó Pál**, Szeghalom 8. — Chyzer Kornél, S.-A.-Újhely 8. — Conlegner Károly, Budapest 8. — Csabai Imre, Kecskemét 8. — Csala Gerő, Mező-Túr 8. — Csánády Gusztáv, Keszthely 8. — Csanak József, Debreczen 7. — Csathó László, Iltvornok 7. — Csáthy-Szabó István, Miskolc 8. — Cselkó István, M.-Ovár 8. — Csepregi Endre, Makó 7. — Cserép Sándor, Vác 7. — Csernyus Andor, Budapest 8. — Csiky Lukács, Simánd 8. — Csorba Lajos, H.-Szoboszló 8. — **Daróczy István**, Paks 8. — Darvas Lajos, Gyöngyös 7. — Dávid Vilmos, Budapest 8. — Deák Mihály, Budapest 8. — Debreczenyi Károly, Békés 8. — Dékány Rafael, Kecskemét 7. — Dékány Soma, H.-M.-Vásárhely 8. — Deme László, Budapest 8. — Demjén László, Kolozsvár 8. — Deutsch Lipót, Mohács 8. — Diemár Károly, N.-Egyed 7. — Dieterich Szilárd, Sz.-Fehérvár 8. — Divald József, Budapest 8. — Dókus Gyula, S.-A.-Újhely 7. — Dósa Imre, Jászberény 7. — Dóry József, Dombóvár 8. — Draskóczy Gábor, M.-Sziget 8. — Duka Marcell, Gyapju 8. — **Ebergényi Mózes**, Verespatak 8. — Eiszdorfer Gusztáv, Budapest 8. — Entz Géza, Kolozsmonostor 8. — Ersey Ernő, N.-Vár 8. — Érkövy Tivadar, Budapest 8. — Erreth Lajos, Pécs 8. — Esze Gábor, T.-Újlak 8. — **Fábián Ferencz**, T.-Eszlár 8. — Fábry János, Rimaszombat 8. — Falusy István, Lőcs 8. — Farkas Balázs, Kisvárd 8. — Fehér Ipoly, Pannonhalma 7. — Ferenczy Bertalan, T.-Eszlár 8. — Ferenczy Gyula, N.-Kálló 8. — Ferenczy József, Kolozsvár 8. — Fiala Miklós, Fertő-Nezsider 8. — Findura István, Sőreg 7. — Fittler Béla, Sz.-Fehérvár 8. — Fletzer Ignác, Tiszolc 8. — Forgách János, Budapest 7. — Fölser István, Budapest 8. — Fördös Géza, Budapest 8. — Frenyó András, T.-Szele 8. — Fromm Antal, Gyömrő 8. — **Gálffy Endre**, Kolozsvár 7. — Gebauer Izor, Sz.-Fehérvár 8. — Gerlach Benjámin, Sz.-Fehérvár 8. — Geszner Jenő, Dévaványa 8. — Geszner Mihály, T.-Szele 8. — Gottl Rezső, N.-Szeben 8. — Gömöry Sándor, S.-Tarján 8. — Grötschl Imre, Budapest 8. — Gyárfás Sándor, Léva 8. — Gyarmathy Zsigmond, B.-Hunyad 8. — György István, Hátszeg 7. — Gyujtó Lajos, Budapest 8. — Gyurom Antal, Kis-Komárom 8. — **Hajnal Albert**, Ó-Kigyós 8. — Hamaliár Károly, Rimaszombat 7. — Hankovszky Mihály, Budapest 7. — Hanny Béla, Tarnóca 8. — Hanthó Lajos, Temesvár 7. — Harmath Gergely, N.-Károly 7. — Haydu Gyula, Kassa 8. — Héder Lajos, M.-Sziget 8. — Hegedűs János, Budapest 8. — Hegyi Mihály, Nezsider 8. — Hellebronth János, Budapest 8. — Hellebronth Mihály, Eger 8. — Hetényi Kálmán, M.-Sziget 8. — Hidegh Kálmán, Budapest 8. — Hintz György, Kolozsvár 8. — Hofer Károly, Budapest 8. — Horváth Imre, Sz.-Fehérvár 8. — Hrehus Gyula, Csemernye 8. — Huffner Tivadar, Budapest 7. — Hunfalvy János, Budapest 8. — **Illés Lajos**,

Inkey Béla, Freiberg 8. — **Jancsó Ádám**, Kecskemét 8. — Jávör Béla, Ó-Gyalla 8. — Jellachich Károly, Dárda 8. — Jeney József, N.-Vár 8. — Jezsovics Károly, Selmezbánya 8. — Jovicza Sándor, Budapest 8. — Juhász Lajos, Makó 8. — Jurányi Lajos, Budapest 8. — **Kammel Frigyes**, Krompach 8. — Kardos Károly, M.-Sziget 8. — Katona Zsigmond, Kecskemét 8. — Kelen József, Budapest 8. — Kerkes Sándor, Zilah 8. — Kerpely Antal, Selmezbánya 8. — Kétly Károly, Budapest 8. — Kherndl Antal, Budapest 8. — Kiss Áron, N.-Kőrös 8. — Kiss Gusztáv, H.-M.-Vásárhely 7. — Kiss Gyula, Czegléd 8. — Kiss Vendel, Rimaszombat 8. — Kiss Zsigmond, Szentes 8. — Klein Gyula (tanár), Budapest 8. — Ifj. Klein János, Gyulaháza 8. — Klein Mihály, Révkomárom 8. — Kollár János, Kehida 8. — Kollarits Mihály, Zürich 8. — Koller Ferencz, Párok 8. — Korányi Imre, Nyiregyháza 8. — Kósa István, Torja 7. — Kósa Rezek János, Gy.-Fehérvár 8. — Kovács Ákos, Budapest 8. — Kovács Albert, Szeged 8. — Kovács Béla, Ungvár 8. — Kovács József, Illava 8. — Kovács Károly, Homok-Szt.-György 8. — Kovács Miklós, Budapest 8. — Körösi József, Budapest 8. — Kövér Kálmán, Budapest 8. — Ifj. Krémer György, Rézbánya 8. — Krenner József, Budapest 8. — Kucskovics László, Veszprém 8. — Kund Endre, Budapest 8. — Kurländer Ignác, Budapest 8. — Kurtz Ferencz, Budapest 8. — Kvassay Jenő, Budapest 8. — **Lakatos Qttó**, Arad 8. — Dr. Láng Frigyes, Zomba 7. — Laszkáry Ödön, Ipolykeszi 8. — Lauch János, Szeged 7. — Lengyel Béla, Budapest 8. — Lengyel Endre, S.-Patak 8. — Lutter Nándor, Budapest 8. — Lux Jakab, Mező-Berény 8. — **Madaras Elek**, Sz.-Fehérvár 8. — Magoss Károly, B.-Hunyad 8. — Báró Majthényi Ottó, Budapest 7. — Makkai Dániel, Ungvár 7. — Makray József, Fiume 8. — Manó István, Budapest 8. — Máriássy Aladár, Budapest 7. — Marikovszky Gusztáv, R.-Szombat 8. — Marikovszky Menyhért, M.-Sziget 8. — Markos György, Ungvár 8. — Markovics Károly, Pusztalak 8. — Markovics Vincze, Nagy-Lak 8. — Matúsik N. János, Déva 8. — Mayer Sándor, Esztergom 8. — Mendlik Alajos, Sz.-Fehérvár 8. — Mennér Adolf, Edelény 8. — Mészáros Ignác, Topolya 8. — Mihálik Dezső, Nagy-Rőcze 8. — Mihályik Izidor, Budapest 7. — Miklovicz Bálint, H.-M.-Vásárhely 8. — Mikó János, Pécsvárad 8. — Millner Károly, Budapest 8. — Miskey Endre, Csalár 8. — Molnár Aladár, Budapest 8. — Mosel Antal, Kolozsvár 8. — Müller József, Budapest 8. — **Neumann Antal**, Budapest 8. — Novák Károly, M.-Sziget 8. — **Orbay Antal**, Jászberény 8. — Ótocska Géza, Gyulán 8. — **Pallér Kelemen**, Sz.-Fehérvár 8. — Pap István, Ó-Moravicza 7. — Pap János, Budapest 8. — Pap Móricz, Karczag 8. — Pápe Sándor, Duna-Székeső 8. — Parragh Gedeon, Kecskemét 8. — Pasty Károly, Kecskemét 8. — Paszlavszky József, Budapest

Endre, Csokonya 8. — Péch József, Temesvár 8. — Péchy István, Sárköz-Újlak 8. — Péznes Ferencz, Szt.-Mihály 8. — Péter György, B.-Hunyad 8. — Petrovay Ádám, Fegyvernek 7. — Petrovits Arzén, Bécs 8. — Petrovits Gyula, Budapest 8. — Pilch Ágoston, Budapest 8. — Pillich Ferencz, Szombathely 8. — Pillitz Benő, Veszprém 8. — Piñsich Lajos, Budapest 8. — Platz Ferencz, Széklakna 8. — Podhraczký Ferencz, N.-Szalonta 8. — Pokorny Kálmán, Szécsény 8. — Pongrátz Gellért, Miskolcz 8. — Popper József, Miskolcz 8. — Prágay Károly, Győr 7. — Rakovszky Géza, Budapest 8. — Rappensberger Vilmos, Nyitra 8. — Remenyik Kálmán, Eger 8. — Renner Adolf, Budapest 8. — Rick Gusztáv, Budapest 8. — Robitsék Sándor, Budapest 8. — Rohrbach Kálmán, Budapest 8. — Ifj. Rósa Lajos, Budapest 8. — Rosenthal Móricz, Budapest 8. — Rózsahegy Gyula, Budapest 7. — Rupp N. János, Budapest 8. — Ruttner Antal, Ungvár 8. — Najó Károly, Budapest 8. — Salamon Gyula, Szigetvár 8. — Sándor János, Sz.-Keresztúr 8. — Sass István, Szegszárd 8. — Schey Lipót, Győr 8. — Schmidt Ágoston, Kolozsvár 7. — Schmidt Károly, Huszt 8. — Schuch József, Budapest 7. — Schwartz Ferencz, Budapest 8. — Schvarcz Viktor, Debreczen 7. — Serly Gusztáv, N.-Károly 8. — Serly Károly, Vállaj 8. — Sinkovith János, Bélád 8. — Simon Imre, Mezőhegyes 8. — Simonffy Sámuel, Debreczen 8. — Somogyi Pál, Debreczen 7. — Somogyi Rezső, Kis-Várda 8. — Soóky Gábor, Esztergom 8. — Staub Mór, Budapest 8. — Stépán Gábor, Málca 8. — Strós Ernő, Zsombolya 8. — Ifj. Sturman György, Budapest 8. — Stürzenbaum József, Budapest 8. — Suhajda Alajos, Vác 8. — Suppan Vilmos, Budapest 8. — Swáb Károly, Csóka 8. — Szabó Dávid, Nyíregyháza 7. — Szabó Ferencz, Veszprém 8. — Szabó János, Budapest 8. — Szabó Kálmán, Győr 7. — Szabó Sándor, Szigetvár 8. — Szalánczy Ferencz, Nyír-Bogdány 7. — Szalmásky Gergely, Karczag 7. — Szász István, Kolozsvár 8. — Szegheő Géza, Szeged 8. — Székely Mihály, Kolozsmonostor 8. — Széky Miklós, Kolozsvár 8. — Széles Farkas, Rézbánya 8. — Szentkirályi Albert, Budapest 8. — Szentmihályi Lajos, Békés 8. — Szepesi Imre, Budapest 7. — Szigethy István, Kecskemét 8. — Szig János, Révkomárom 8. — Szikszay Lajos, Zilah 8. — Szilágyi Adolf, Kecskemét 8. — Szily Dezső, Botfa 8. — Szilopovszky Károly, Rabcsicza 8. — Szőke János, Érmihályfalva 8. — Sztankóczy Mihály, Selmeczbánya 8. — Tacznauer Béni, N.-Szombat 8. — Takács János, Budapest 8. — Tarczali Endre, Sepszi-Szent-György 8. — Teőreők Kálmán, Budapest 8. — Terray István, Ózd 8. — Tókos Sándor, Vajasd 8. — Tombor Győző, Zsolna 8. — Topler Sándor, Budapest 8. — Tóth Ágoston, Gmunden 8. — Tóth Gábor, Budapest 8. — Tóth Jenő, N.-Kanizsa 8. — Török József, Debreczen 8. — Tuba Lajos, Kolozsvár 8. — Udránszky Károly, N.-Károly 8. — Udvardy Ferencz, Széklakna 8.

Győrök 7. — Udvardy János, N.-Láng 7. — Ungar Fülöp, Felső-Vissó 8. — Ungváry Péter, Rézbánya 8. — Vadona János, Keszthely 8. — Valló Mihály, Kör-möczbánya 7. — Vámosy Mihály, Budapest 8. — Vánky József, Szeged 8. — Várnay Imre, Zsombolya 8. — Végess Mihály, Gyanda 8. — Veninger Ferencz, Budapest 7. — Verebély László, Budapest 8. — Vida Nándor, Gyöngyös 8. — Vidor Zsigmond, Budapest 8. — Villási Pál, Budapest 7. — Vitéz Mihály, Kemece 8. — Vochler Alajos, Eger 8. — Vojnits Dávid, Ó-Morovicza 8. — Vörös Sándor, Kolozsmonostor 8. — Vörösmarty Kálmán, Újszász 7. — Weisz Jakab, H.-Szöllős 8. — Wertheim Samu, Új-Hódos 8. — Wozáry Ödön, M.-Sziget 7. — Wurmb Imre, Budapest 7. — Zaák József, Miskolcz 8. — Zachar János, Nyitra 8. — Zádori János, Esztergom 8. — Zálányi Farkas, Obrázsa 8. — Zékány Lajos, Ungvár 8. — Zsigmondy Vilmos, Budapest 8. — Zsindely István, Sárospatak 8. — Ifj. Zsótér Andor, Szeged 7.

**Pótlék** (május 29. — 31.) **Bertsinszky** Károly 8. — Bodnár István, Nyíregyháza 8. — Dezsőffy Béla, Szt.-Márton-Káta 7. — Dezsőffy Gyula, Palást 8. — Góndy Károly, Debreczen 8. — Győrfi Péter, Csik-Szereda 8. — Gyurman Andor, Budapest 8. — Tordátsfalvy Halmágyi Sándor, Nagy-Enyed 8. — Haynald Lajos, Kalocsa 8. — Heumann Ignác 8. — Hoffer Samu, Gyula 8. — Hubaffy Sándor, Nagy-Kálló 8. — Ilvezda Károly, Nagy-Kálló 8. — Jösa András, Nagy-Kálló 8. — Kabdebo Kálmán, Talpas 8. — Kaprinay István, Oroszvár 7. — Kende Péter, Dubróka 8. — Kiss Andor, R.-Gladna 8. — Kovács Gyula, Talpas 8. — Laudon Sándor, Ungvár 8. — Lázár Tihamér, Nagy-Várád 8. — Lengyel Andor, Rimaszombat 8. — Lengyel István, Budapest 8. — Lovcsányi Pál, Gyöngyös 8. — Löcherer Andor, Nagy-Gócs 8. — Luby Károly, Szatmár 8. — Massányi Mihály, Léva 7. — Mathia Károly, Lőcse 8. — Mészáros Dániel, Debreczen 8. — Michnay Lajos, Szendrő 8. — Mikó Béla, Nagy-Bánya 8. — Nagy István, Nagy-Várád 8. — Nagy Károly, Abrudbánya 8. — Nyíri János, Nyíregyháza 8. — Pfann-czer Gábor, Pécs 8. — Pintér Sándor, Szécsény 8. — Raisz Gedeon, N.-Mihály 8. — Raisz Viktor, Varanó 8. — Salamin Leó, Sopron 8. — Sarlay Károly, Érsekújvár 8. — Simay István, Ó-Arad 8. — Skamla Róbert, Ózd 8. — Strausz Salamon, Veszprém 8. — Stromszky Viktor, Tőhöl 8. — Szalánczy Kristóf, N.-Szeben 8. — Szaykó József, Darázs 8. — Szegedy Károly, Békés 8. — Seitz Ti-vadar, Seregélyes 7. — Szemere Gyula, Lasztomér 8. — Szemere József, Nagy-Azar 7. — Szikszay Imre, Debreczen 8. — Szivos Mihály, Sárospatak 8. — Szűts István, Dergecs 8. — Szűts Mihály, Debreczen 7. — Tisza László, Mező-N.-Csán 8. — Ifj. Turgonyi Lajos, Mező-Túr 8. — Váلكai Bertalan, Duna-Vecse 8. — Várady Elek, Déva 8. — Zemlinszky Rezső, Salgó-Tarján 8.

**b) A természeti tudományi társulatnak nem tagjai:**

Báró Apor Károly, M.-Vásárhely 11. — Baranyay Gáspár, Marczellháza 10. — Bázel Elek, M.-Radna 11. — Berghofer Ákos, Debreczen 10. — Engel Imre, M.-Vásárhely 11. — Erber Mihály, N.-Szöllös 11. — Fáy József, Ecséd 10. — Feszty Adolf, Budapest 11. — Hechtl Sándor, Győr 11. — Jármay Márton, Kóta 11. — Knöpfner Vilmos, M.-Vásárhely 11. — Kohen Jakab, Budapest 11.

— Kozma Sándor, H.-Böszörmény 11. — Kubinyi Rudolf, Eger 11. — Nickl Mihály, Budapest 11. — Pauer János, Sz.-Fehérvár 11. — Szathmáry Domokos, Budapest 11. — Széll Kálmán, Rátót 11. — Szeniczey Ödön, Budapest 11. — Szenté Bálint, H.-Böszörmény 10. — Vánkay János, N.-Szöllös 10. — Vikár Kálmán, Pápa 11. — Zittritsch Mátyás, Győr 11.

**Összesen: 48-an.**

**c) Egyletek, intézetek, könyvtárak:**

Budai kir. egyetemi főgymnasium 11. — Budapest városi főreáltanoda könyvtára 10. — Budapesti m. k. távirda-igazgatóság könyvtára 11. — Budapesti m. k. távirдай központi szakosztály 11. — Budai m. k. központi meteorológiai intézet 8. — Budapesti kegyes tanítórendi gymnasium 11. — Debreczeni gazdas. fels. tanintézet 10. — Debreczeni főisk. felsőbb tanulók olvasó-egylete 11. — Debreczeni Polgári Casinó 11. — Debreczeni ügyvéd-egylet 11. — Hajdu-Böszörményi ref. egyház könyvtára 11. — Igloi evang. főgymnasium 11. — Kassai m. kir. távirda-igazgatóság könyvtára 11. — Kecskeméti ref. lyceum 11. — Kolozsvári m. k. távirda-igazgatóság könyvtára 11. — Lőcsei állami főreálta-

noda könyvtára 10. — Miskolczi ref. lyceum könyvtára 11. — Nagy-Enyedi ref. Collegium könyvtára 11. — Nagy-Kanizsai m. kir. távirda-igazgatóság könyvtára 11. — Nagy-Kőrösi ref. lyceum könyvtára 11. — Nyiregyházi Kaszinó könyvtára 11. — Nyiregyházi gymnasium tanári kara 10. — Sárospataki ifjúsági könyvtár 7. — Sátorallya-Újhelyi gymnasium 10. — Tatai Kegyesrendi Ház 10. — Temesvári m. k. távirda-igazgatóság könyvtára 11. — Temesvári főreáltanoda 10. — Váczi nagygyymnasium tanári könyvtára 10. — Zágrábi m. kir. távirda-igazgatóság könyvtára 11.

**Összesen: 49-en.**

**Összegezés:**

Társulati tagok . . . . .	723-an
Nem tagok . . . . .	48-an
Egyletek, sat. . . . .	49-en
<b>Összesen: . . . . .</b>	<b>820-an.</b>

**d) A kötésdíjat utólagosan lefizették:**

Badzey László, M.-Sziget 1872-re 1.  
— Kempelen Imre, Sz.-Fehérvár 1873-ra

1. — Szalai István, Szentés 1873-ra 1.  
— Szigethy József, Kula 1873-ra 1.

**1874-re a tagdíjat lefizették:**

(1874. május 31-ig.)

**a) A természettudományi társulat tagjai:**

Ambrozovics Béla, Budapest 8. — Bódis Gábor, Gordisa 8. — Dr. Boleman István, Vichnye 8. — Buday Sándor, T.-Füred 8. — Domaniczky István, Budapest 8. — Falusy István, Lőcse 8. — Dr. Fanta Adolf, Sz.-Fehérvár 8. — Dr. Fejérvári Lajos, Sz.-Udvarhely 8. — Gf. Festetich Andor, Budapest 8. — Gamauf Vilmos, Kolozsvár 8. — Dr. Gárdos János, Budapest 7. — Gyömörey Vincze, Ukk 8. — Hazslinszky Frigyes, Eperjes 7. — Hornyay Ferencz, S.-A.-Újhely 7. — Husz Samu, Oravicza 8. — Illovay Lajos, Budapest 8. — Kerner Péter,

Szabadka 8. — Kiss Gusztáv, H.-M.-Vásárhely 7. — Kovács József, Turkevi 8. — Máthé János, B.-Hunyad 7. — Révey József, Budapest 7. — Rubint Károly, S.-Tarján 8. — Simon Elek, Kolozsvár 7. — Dr. Szabó Dávid, N.-Kálló 7. — Dr. Széles Antal, M.-Sziget 8. — Szénert János, K.-Szeben 8. — Szentkirályi Kálmán, T.-Szt.-Márton 8. — Dr. Szóts Sámuel, Deés 8. — Tóth Ágoston, Gmunden 8. — Tóth Mátyás, Szeged 8. — Waltherr Géza, Budapest 8.

**Összesen: 31-en.**

**b) Egyletek, intézetek, könyvtárak:**

Kassai állami főreáltanoda 7. — Szatmármegyei orvos-gyógyszerészegylet 7.

**Összesen 2-en.**

Társulatunk tagjai a könyvkiaadó vállalat kiadványait évenként 7 forintért szerezhetik meg. Azon aláírók ellenben, kik a Természettudományi Társulatnak nem tagjai: 10 frtnyi évdíjért részesülnek e kiadványokban, beleértve a „Természettudományi Közöny” megfelelő évi folyamát is. — Köött példányokért egy forinttal több fizetendő; melyből egy-egy kötetre 50 krajczár számíttatik.

Az évdíjak Leutner Károly pénztárnokhoz küldendők a Természet-



Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

59-<sup>IK</sup> FÜZET.

1874. JULIUS.

VI. KÖTET.

## XVI. LIEBIG JUSTUS EMLÉKEZETE.

(Felolvastatott a m. tud. Akademia f. évi május hó 31-ikén tartott közülésén.)

— Kivonat. —

Befejező közlemény.

Liebig főnebb jelzett, új irányú tudományos tevékenységének már kezdetén felismerte azon szoros összefüggést, mely a növény- és állatvilág táplálkozásának vegytani törvényei közt fennáll. Búvárkodó szelleme egyidejűleg és épen oly nagy sikerrel hatotta át az állati élet azon bonyolódott viszonyait, melyeknek alapját vegytani jelenségek képezik és ennél fogva csakis e tudomány alaptörvényeinek helyes alkalmazása által értelmezhetők.

A vegytan szigorú módszerének a múlt század végén történt megalapítása után, a jelen század elején számos kitűnő vegyész foglalkozott kísérleti kutatásokkal, melynek célja volt az állati szervezet vegyi alkatrészeinek megállapítása. Elégséges e helyen a kezdeményező Lavoisieren kívül Fourcroy és Vauquelin, Berzelius, Chevreul, Gmelin és Tiedemann, Mulder valamint Wöhler neveit említenem, kikhez később Liebigen kívül Boussingault, Dumas, Prevost és mások csatlakoztak.

Daczára azon nagyérdékű tényeknek, melyeket a nevezett búvárok kiaknáztak, az összefüggés közöttük egész világosságában még felismerve nem volt. Leginkább ennek tulajdonítandó, hogy ezen tények egyáltalában nem lettek méltatva valódi tudományos jelentőségük szerint, és ebből magyarázható, hogy a negyvenes évek előtt nemcsak a természet-bölcsészek, hanem különben jeles physiologok és vegyészek is, az élő szervezet minden jelenségeit kizárólag a rejtélyes „életerő“ kifolyásának tartották, melyről feltették, hogy az a természet többi erői felett kiváltságokkal bír, amazok törvényeinek nem hódol, sőt azokkal mintegy ellentétben van. Ezen és ehhez hasonló előitéletek, melyek nagyobbbrészt az ekkor még virágzó természet-bölcsészeti iskolájának kóros kinő-

vései voltak, akadályozták e téren a haladást, sőt azt sok tekintetben lehetetlenné tették, mert bilincseikből a szaktudósoknak nagy része sem tudott menekülni.

Liebig hatalmas szellemének köszönhető első sorban, hogy e bilincseket leoldotta és a buvárlatnak ez irányban is új, vég nélkül tágas tért nyitott. Ezt pedig ismét leginkább az által érte el, hogy a természethölcsészet tehetetlen módszerével ellentétben, itt is a physika és vegytan szigorú buvárlati módszereit alkalmazta.

Nem lehet szándékom minden e téren tett buvárkodásait fel- említeni és meg kell elégednem, ha annak legkiválóbb eredményeiről sikerül némi képzeletet adnom.

Miután Mulder 1838-ban megmutatta, hogy a növényevő és húsevő állatok táplálékául a hasonló sajátságú növényi és állati fehérnye szolgál. Liebig a növények szervezetében képződő fehérnyeféléket szabatos kísérleti vizsgálatok alapján hasonlította össze az állati fehérnyékkel, melyeknek eredménye az volt, hogy a fehérnyének különféle módosulásai, bárhonnét származzanak is, elemi vegyalkatukat és lényeges vegytani sajátságait illetőleg megegyezők.

Prout már régebben iparkodott az állati tápszereket, a tej három főalkatrészére a casein-, zsír- és cukorra visszavezetni. Azonban Liebig volt az első, a ki a tápszerek ezen osztályozását nemcsak kiegészítette, hanem azoknak jelentőségét is helyesen fölismerte a szervezet életműködésében.

Ő osztotta be az állat tápszereinek egyes anyagait három nagy csoportra, ú. m. a fehérnyefélék, a szénhidrátok és a tápsók csoportjára. Ezekre nézve kimutatta, hogy a nitrogéntartalmú fehérnyefélék, melyek a gabona magvának, a hüvelyes veteményeknek, a tojásnak, húsnak és tejnek legfontosabb alkatrészei, a tápszereknek azon anyagai, melyek az állati szervezet minden alak- kal bíró szöveti részeinek képzésére szolgálnak, és innét a fehérnyeféléket *képző tápanyagoknak* (plastische Nährstoffe) nevezte. A tápszerek második csoportjához a nitrogént nem tartalmazó zsirt, keményítőt, cukrot, tejcukrot stb. sorolta. Ezek nem képeznek alak- kal bíró szöveteket és a szervezetben a légzés folyamatának fenn- tartására szolgálnak. Ezeket a légzési tápanyagok (Respirations- stoffe) nevével jelölte meg.

Végre kimutatta, hogy a tápsók, melyek a tápszerek elége- tése alkalmával hamu alakjában maradnak hátra, főalkatrészeik gyanánt phosphorsavat, káliumot, calciumot, magnésiumot és vasat, valamint konyhasót tartalmaznak. Ezekre nézve kiderítette, hogy azok nem czél nélkül jutnak a szervezetbe, hanem hogy a táplál-

kozás folyamatában mind egyenként nagy fontosságú szerepet játszanak, melyet részben legalább sikerült meg is magyaráznia.

Ő általa ismerjük a tökéletes tápszer és tápanyag fogalmát, melynél fogva az első nevére csak oly eledelek tarthatnak igényt, melyek a fehérszén meg határozott mennyisége mellett, bizonyos viszony szerint, légzési tápszereket és tápsókat tartalmaznak. Ily értelemben tápszerek, a hús, tej, kenyér; míg a fehérszén, keményítő és a tápsók egyenként véve tápanyagok ugyan, és az életműködésekhez ép oly nélkülözhetetlenek, miként a levegő és víz; mindazáltal, egyenként véve, az élet fenntartására bármelyikük sem elégséges.

Nagy érdeme van Liebignek azon vegytani jelenségek értelmezésében, melyek az állati szervezet táplálkozási viszonyaira vonatkoznak, egyes tételek megalapítása által.

Az ide vonatkozó tények egybevetésének alapján Liebig mondotta ki először, hogy az állati szervezet nem képes az egyszerűbb szervetlen vegyületekből oly vegyületeket létesíteni, melyek szöveteinek felépítésére és életének fenntartására megkívántatnak, különösen hogy nitrogéntartalmú legfontosabb tápszereinek anyagát, végelemzetben a növényvilágból, készen képződve veszi át, és ebből vérét és szöveteit, azoknak nem anyaga szerint, hanem csak alakja szerint készíti.

E tétel Liebig azon felfogásán alapúlt, mintha a fehérszénemű anyagok nemcsak hasonló alkatúak, hanem azonosok is volnának. Noha e felfogás, a későbbi vizsgálatok folytán, lényegesen megváltozott, állításának első része, hogy t. i. az állati szervezet fehérszénét egyszerű vegyületekből nem állíthat elő, teljesen érvényes; második része pedig oda módosítandó, hogy szöveteinek légenytartalmú alakelemeit, végelemzetben, csupán a növényvilágból származó fehérszénfélék anyagából alakítja át.

Hasonló nagy becsű tételt állított fel az állati szervezetben végbemenő zsírképződésről nézve, mely ellentétben volt Boussingault, Dumas és Payen-nel, kísérleteikből következtetett, abbéli nézetével, mintha az állati szervezet minden zsíradéka szintén csak a növényországból vétetnék át. Igen heves tudományos viták folyamában Liebig minden kétséget eloszlatott a felett, hogy a táplálékokból felvett zsíradékon kívül, magában a szervezetben jelentékeny mennyiségű zsír képződhetik, és egyszersmind kijelölte azon tápanyagokat melyekből az keletkezik. Felfogása szerint a szervezetbeli élenyülés viszonylagos tökéletlensége mellett a légzési tápszerek azok, melyek zsíradékokká alakúlnak át. Habár a későbbi nagy terjedelmű kísérletek kétségtelenné tették, hogy a zsíradékok a fehérszén-

nek tökéletlen élenyülése által is keletkeznek, mindazáltal bizonyos, hogy ezen élenyülés tökéletlenségeinek előidézésére legkedvezőbb feltétel az állati szervezetben a légzési tápanyagok (keménye, cukor, szesz stb.) nagy mennyiségének jelenléte, úgy hogy, legalább közvetve, e tápanyagok ez esetben is nagy befolyással vannak a zsirképződésre.

Nem csekélyebb érdekűek voltak Liebignek azon vizsgálatai, melyek a szervezetben történő széthontó anyagcserének (regressive Stoffmetamorphose) felvilágosításához járultak. Itt mindennek előtt felemlítendő azon remek kutatása, melyet a hús nedveinek alkatrészeiről 1847-ben tett közzé. E dolgozatával megmutatta, hogy az állati nedvek és szövetek a szigorú vizsgálat módszerei szerint miképen vizsgálhatók meg, és hogy ezen eljárás szerint mily nagybecsű tények birtokába lehet jutni az állati szervezet elrejtett vegyi működéseinek felderítésére. E dolgozat szolgált később másoknak mintául, a máj, a lép, a mirigyek, az agy, idegek stb. vizsgálatánál, szóval az úgynevezett zoochemiai kutatásoknál. E vizsgálata alkalmával figyelmeztette Liebig a physiologokat és vegyészeket a széthontó anyagcsere terményeinek a kreatin, kreatinin, az inosinsav, tejsav, xanthinnak stb. nagy jelentőségére, valamint azon fontos szerepre, melyet ezen anyagcserénél az ásványsók játszanak. Ezen eszmék később nagy értékű gyakorlati alkalmazást nyertek általa a diätetikában: a húskivonat, a betegek számára rendelt erőleves és a gyermekleves általánosan ismert alakjaiban, valamint a vegyészeti kór- és élettanban.

Liebig a széthontó anyagcsere terményei közül a tyrosint és inosinsavat fedezte föl. ő fedezte föl továbbá a sarkosint, mely később alapjául szolgált a kreatin mesterséges összetevésének.

Azonban a széthontó anyagcserét illetőleg, kétségen kívül, legnagyobb érdeme volt, hogy azt egész összességében tudta felfogni és annak lényegét előttünk legvilágosabban feltárni.

„Berzelius und die Proabilitätstheorien“ czimű értekezésében (1844)\* Liebig a következőket mondja:

„Bármily különösnek látszik is, én magamról bevallom, hogy idegrendszeremnek minden része, mint valami villám-áram által, rezgő mozgásba jött, midőn Wöhlerrel\*\* azt találtam, hogy a húgysav és minden abból keletkező termények az élenynek egyszerű bevitele által szénsavvá és hugyanynyá bomlottak fel; midőn láttam, hogy a hugyanyny és húgysav között egy egé-

\* Annalen der Chemie und Pharmacie. L. k. 306. I.

\*\* 1837-ben.



szen határozott, végtelen egyszerűségében soha nem sejtett összefüggés létezik; midőn a számítás kimutatta, hogy az allantoïn, a tehénmagzat vizeletének légenytartalmú alkatrésze, a húgysav és hugyany elemeit tartalmazza; a midőn sikerült kettőnknek az allantoïnt minden sajátágaival húgysavból előállítani. Munka közben ily dolgok felett kevés szót váltottunk, de hányszor láttam barátomnak szemeit villogni.“

Ezen nyilatkozat szerint, alig lehet a felett kétkedni, hogy a nagy conceptio kiindulási pontját, melylyel Liebig a szétbontó anyagcsere lényegét oly tisztán megérthetővé tette előttünk, Wöhlerrel véghezvitt remek kutatásai képezték. E kísérleteket tehát ugyanazon buvár társaságában eszközölte, ki már azelőtt 9 évvel, 1828-ban, a hugyanyt, az anyagcsere egyik ezen végső terményét mesterséges úton előállította, és így az újabb vegytan egyik legfényesebb tényét hozta napfényre, és azzal az „életerő“ orthodox dogmáját alapjában ingatta meg.

Liebig felfogása szerint, a szétbontó anyagcsere folyamatánál, a légzés gépezete által a levegőből a vérbe felvett éleny, a vérkeringés útján a szervezet minden szöveteinek és nedveinek anyagaihoz, szétárasztatván, az ott adott rendkívül kedvező feltételek mellett, első sorban a légzési tápanyagok, valamint a légenytartalmú szövetképző anyagok folytonos vegyi változásnak vannak alávetve. E vegyi változás abban áll, hogy az éleny a nevezett tápanyagokkal egyesülván, belőlük fokanként oly egyszerűbb vegyületeket képez, melyek élenyben mindinkább dúsak lesznek, míg végre ezen folytonos élenyülési folyamat által a nevezett tápanyagok vegyi elemei élenyben legdúsabb és általában is legegyszerűbb éleny-vegyületeiké bontatnak szét. Ily végső terményei a szétbontó anyagcserének: a szénsav, a víz és a húgyany, melyek az élenynyel tovább egyesülni képesek nem lévén, a szervezet élet folyamatának fenntartására többé nem alkalmasak, és mint ilyenek a szervezetből kiválasztatnak. A szénsav és víz kiválasztása a tüdők és bőr működése által, a húgyanyé pedig a vizelet közvetítésével történik, hol egyszersmind azon ásványos sók is kiválasztatnak, melyek a táplálkozás és a szétbontó anyagcsere folyamatainál közreműködván, oly vegyi változásokat szenvedtek, vagy oly mennyiségben gyűltek össze, hogy a szervezetre nézve feleslegessé váltak. Ugyanitt válnak ki a szétbontó anyagcsere azon terményei is, melyek az élenyülés erőlyének ingadozása szerint, kisebb nagyobb mérvben, elkerültek a teljes élenyülést, és így nem bomolhattak fel a főnebb említett végső terményekké. Ezek az előbbi sókkal együtt, a vizelet

vegyi vizsgálatánál értékes körvegytani jelzők gyanánt használtatnak fel, melyeknek minőségéből és viszonyos mennyiségéből a szervezetben történő vegyi folyamatok és egészségi, vagy kóros állapotokra nagy fontosságú következtetéseket lehet vonni.

Liebig geniális pillantással már régen felismerte, hogy a kiválasztott hügyany mennyiségének, a szervezet szöveteinek és légenyirtartalmú részeinek élenyülésével egyenes viszonyban kell lennie. Ez alapon amaszt az utóbbinak szabatos mértékeül használta fel, mely a hügyanynak általa megállapított egyszerű elemzési módszere segélyével, a legfontosabb physiologiai vizsgálataknál jelenleg is alapul van elfogadva.

Lavoisier volt első, ki az állati meleget már a mult század végén, mint az égési folyamat következményét fogta fel. mivel azonban ennek tűzhelyéül egyedül a tüdőt tekintette, oly szűk körre szorította azt, mely sokáig akadályozta, hogy e nagy eszme a szervezet működésének értelmezésében az őt megillető jelentőségre emelkedjék. Liebig egy fél századdal később (1842), miután egyes, helytelenül értelmezett kísérletek alapján, Lavoisier eszméjének valósága iránt kételyek merültek fel, azt diadalmasan védelte, és a tévedéseket helyreigazította.

Ő mondotta ki, hogy az éleny a vérben nemcsak egyszerűn feloldva van, hanem ott vegyileg bár, de oly gyengén van megkötve, melynél fogva hathatós élenyítő hatásokat képes létesíteni, és sejtelemként kapcsolatba hozta a vér elnyelő képességét annak vastartalmával. E felfogás, az újabb kísérletek eredménye szerint is, mindinkább igazoltnak látszik.

Ezután az élenynek vegyi jelentőségét a szétbontó anyagcserénél, a fönnebb érintett módon, részletesen értelmezte, és miután határozottan kimutatta, hogy a tápanyagok között főképen azok, melyeket légzési tápanyagoknak nevezett. vannak arra hivatva, hogy a szervezetben élenyülésük által meleget fejleszsenek, és egyszersmind a képző tápanyagokat a nagyon gyors élenyüléstől mintegy megóvják : a Lavoisier által megalapított nagy eszmének ő adott termékenyebb és a légzési folyamat részleteinek magyarázatára is alkalmas kifejezést következő tételeiben :

„Az állati meleg forrása : a vérkeringés által a szervezetben elterjedt éleny és a tápszerek alkatrészei között történő kölcsönös vegyi hatás.“ Még általánosabban fejezte ki ezen eszmét a következő alakban :

„Az állati szervezetben minden erő keletkezésének végső okául csak egyet ismerünk fel, és ez : azon kölcsönös hatás, melyet a

tápszerek alkatrészei és a levegő élenye egymásra gyakorolnak“, továbbá :

„Az életműködésnek egyedül ismert és végső oka az állapotban egy vegyi folyamat. Ha ezt kizárjuk, az életjelenségek nem nyilvánulnak többé, vagy megszűnnek észrevehetők lenni.“

Világos, hogy e tételek ily alakban való kifejezése alkalmával, midőn a „meleg“-et a „physikai értelemben vett erő“ fogalmává egészítette ki, szelleme előtt az erély fenntartásának nagy eszméje lebegett. Nem is lehet véletlennek tekinteni, hogy ezen tételei ugyanazon évben (1842) láttak napvilágot, melyben Meyer Robert világhírű értekezése „Bemerkungen über die Kräfte der unbelebten Natur“ cím alatt megjelent, és a melyet 1845-ben ugyanannak „Die organische Bewegung“ című értekezése követte, melyek kiindulási pontul szolgáltak azon nagy elv megalapítására, mely „az erély fenntartása elvének“ neve alatt ismeretes és méltán századunk legnagyobb tudományos vívmányának tekinthető.

Ismét új bizonyíték ez arra nézve, hogy a következményeikben kiható és nagy horderejű eszmék nem egyesek kiváltságos birtokei, hanem hogy azok a szellemi világ légkörében, mondhatnám, el vannak terjedve, azonban csak az éleslátással megáldott lángelmék birnak arra érzékkel, hogy azok valódi alakját és horderejét felismerjék. Így érthető, hogy általok csaknem egyidejűleg mondatnak ki az ily eszmék, akkor, midőn azokról a sokaságnak csak sejtelve is alig van.

A növényi szervezet a vízből, szénsavból, ammoniakból és a talaj sóiból, tehát csupán ásványos anyagokból, a napvilágosság befo-lyása alatt, létrehozza azon organikus vegyületeket, melyek szervezeteinek anyagát képezik. E vegyületek a fehérnye, sejtanyag, keményítő, cukor, mézga, az organikus savak stb. Ezeknek mindegyike sokkal kevesebb élenyt tartalmaz, mint akár a víz, akár a szénsav, melyből keletkeztek. A növényi szervezet tehát azon képességgel bir, hogy a rendkívül nagy vegyi erélyt, melylyel az éleny a vízben a hidrogénhez, a szénsavban pedig a szénnyhez csatolva van, legyőzni képes és azt emezektől szétválasztja. Az ekként szabaddá lett éleny a növényzöld felületén, lég alakban ismét a levegőnek adatik vissza. Az erőt, mely e célra megkivántatik, a napsugarak világító és melegítő erejéből kölcsönzi. A naptól ily módon kölcsönzött erő alakját változtatja meg, a nélkül, hogy az „erély fenntartása“ értelmében mennyiségére nézve megsemmisült volna. Ezen erő, mintegy elrejtve az élenyben és a keletkezett organikus vegyületekben, mint helyzeti



erély" jelen van, és midőn e vegyületek vízzé és szénsavvá elégettetnek, vagyis az élenynyel egyesítettetnek, meleg és világosság alakjában, mint „tevékeny erély" ismét szabaddá lesz, egész mennyisége szerint. A növény szervezete, e folyamat alkalmával, csak a szerveit képző anyagokat tartja meg, míg a leválasztott oxygént ismét a levegőnek adja vissza. Az állati szervezet életműködése a növényének mintegy ellentéte. Amaz az ásvány-anyagokból nem képes organikus vegyületeket létesíteni, és táplálékának leglényegesebb részeit a növény által alkotott organikus vegyületek képezik. Ezek, az állati szervezetben történő szétbontó anyagcsere folytán, a levegőből belégzett oxygen vegyi hatása által szénsavvá, vízzé, huyanyanyá és ásványsókká változnak át. Maga a huyany a szervezeten kívül, vegyi változás útján, vízzé és ammoniakká bomlik fel. Látható tehát, hogy az állati szervezet életműködése folytán a növények által összetett organikus vegyületek végelemzetben szénsavvá, vízzé, ammoniák- és ásványsókká bomlanak fel, tehát ugyanazon egyszerű vegyületekké hullanak szét, melyek a növényeknek táplálékait képezik. E vegyületek képezik a kapcsolatot az állati és növényi élet között, az anyag körútjának nagy folyamatában. A szétbontó anyagcsere alkalmával az organikus vegyületekben elrejtett helyzeti erély egész mennyisége, miként az elégésnél „tevékeny erélylyé" változik át; ez forrása mindazon erőnek, mely az állati életműködés folyamában meleg, mozgás, munkavégzés és a physikai élet nyilvánulásának egyéb alakjaihoz megkívántatik.

Legfőbb vonásaiban véve tehát a növény oly szervezet, mely az összetevő anyagcsere által alkalmas alakban felhalmozza a naptól kölcsönzött erélyt, és azt a tápszerek, valamint az általa kiválasztott éleny alakjában nyújtja az állat szervezetének, míg az utóbbi, lényegében véve, a szétbontó anyagcsere által ezen erélyt átalakítja és életműködésének céljaira használja fel.

Ezek szerint Liebig-nek köszönhető főleg, hogy a Lavoisier által megalapított azon elv, mely szerint az anyag meg nem semmisíthető, egyszerűségének egész nagyságában az élővilágra nézve is teljes érvénynyel be lett bizonyítva és ez által egyszersmind kimutatva, hogy a szervezetek physikai élete az általános természettörvényeknek van alávetve.

Hogy mily sarkalatos jelentőséggel bír ezen eredmény az élő szervezetek lényegének bölcsészeti értelmezésére, a művelt emberiség világnézetére és az idevágó tudomány-szakok buvárlati irányának kijelölésére, önmagából érthető.

A szervezetek táplálkozási törvényeinek, valamint a physikai

erő-termelés; törvényeinek felismerése, habár ezek még távol vannak a befejezéstől, nem kételkedhetünk a felett, hogy az, az eddig nyert biztos alapon, a már sokfelé megkezdett részletes kutatások által, a tökély magas fokára fog emelkedni. Ettől várható, hogy az emberiséget a tudás elévülhetetlen kincseivel gazdagítsa és oly jótéteményekkel, a szó valódi értelmében vett humanizmussal, árasztja el, melyet az emberi tevékenység egyéb irányaitól alig remélhetünk. A politika és nemzetgazdaság azon tátongó kérdései, melyek a socialismus és a munkások kérdésének neve alatt merültek fel és a kislelkűeket a társadalom végpusztulásával ijesztik, ha ezek egyáltalában méltányos és szerencsés megoldást nyerhetnek, úgy ez főleg azon szellemi tevékenység sikerétől várható, mely eszközéül a buvárlatnak nehéz munkával járó, de szigorú módszerét, céljául pedig az igaznak egész valójában felismerését tűzte ki és attól nem retten vissza, habár csak kegyelt előítéleteinek feláldozásával juthat is el hozzá.

---

Liebig a buvárok közt tudományos kutatásai által első rangú helyet vívott ki magának; ép oly sikert mutat fel tanári működésében is. Gondolatokban dús, világos előadási modora és rendkívüli ügyessége a kísérletek kivitelében: szaktudományát tanítványai-val nemcsak megkedveltették, hanem őket annak ernyedetlen kitartással való tanulmányozására is buzdították. Korszakot alkotó volt azonban tanári működése a tudománynak gyakorlati tanítása körül. Külföldön, névleg Francia- és Angolországban e tekintetben szerzett tapasztalatait hazájában a legnagyobb sikerrel értékesítette, sőt azt a tökély nagyobb fokára emelte, mint előtte bárki más. Belátván, hogy a vegytanban nagy eredményeket csakis a gyakorlati tanítás által lehet elérni, első volt, ki Gieszenben mintaszerű vegytani intézetet létesített azon célból, hogy abban ne csak egy-két tanítvány foglalkozhassék, mint azelőtt, hanem hogy a tanulók tömegesen vehessenek részt a rendszeres gyakorlati oktatásban.

Hogy mily jelentőséggel volt Liebignek ezen kezdeményezése a tudomány fejlesztésére, igen sikerülten jellemzi Williamson azon beszédében, melylyel a British Association múlt évi nagy ülését megnyitotta. Miután az elhunynak buvárkodása által szerzett érdemeit röviden érintette, a következőket mondja:

....., Azonban azt hiszem, hogy geniusa a tudománynak akkor tett legnagyobb szolgálatot, midőn a giesseni vegytani iskolát állította fel, a mintáját azon nagyszámú vegyészeti tan-

intézeteknek, melyekre Németország ma teljes joggal büszke lehet. Azt hiszem túlbecsülés nélkül ki lehet mondani, hogy a giesseni laboratórium, úgy, mint ezelőtt 30 évvel létezett, a leghathatósabb szervezmény volt, mely a vegytan előbbvitelére valaha befolyt.“

„Képzelték el önök gondolatban egy oly kis községet, melynek minden tagja, a nagy mester geniusa által, lelkesedéssel volt eltelve a tanulás és buvárlás iránt, melynek legjobb erői egyetlen tárgyra, a kísérleti buvárlatra voltak irányozva. A tanulók legnagyobb részét oly férfiak voltak, kik az egyetemi tárgyak teljes tanfolyamát valahol elvégezték, és a kiket a buvárlat ezen iskolájának híre a világ legkülönbözőbb részeiből vonzott magához.“

Míg ez által egyrészt a giesseni egyetem fényét emelte, lényegesen hozzá járult ahhoz is, hogy e példája más egyetemeken is utánzásra talált, és hogy a tanítás e nagyfontosságú nemét más tudománysszakokra is átvitték. Ezen intézkedésnek legközelebbi hatása az volt, hogy Németországból és a külföldről egyaránt mindazok, kik a vegytanban magasabb kiképzésre törekedtek, körülötte gyűltek össze, és ők egyrészt saját dolgozataiban nagy mérvben támogatták, másrészt pedig hazáját, sőt a külföld nagy részét, jeles és részben nagynevű tanerőkkel termékenyítette. Jelenleg a német egyetemek nagy részén, valamint számos vegyészeti intézeten és gyárban, a Liebig-féle iskola jeles tanítványai működnek. A Liebig-féle laboratórium mintája szerint később létesített hasonló tanintézetek a felvilágosodás- és tudományos haladásnak Németországban új központjaivá váltak. Ezen intézetek leglényegesebben mozdították elé azon nagy tudományos vívmányok kiküzdését, melyek által Németország Európában oly kiváló jelentőségre emelkedett.

De szoros értelemben vett tanári működésén kívül Liebig még tágasabb körökre kiható tevékenységet is fejtett ki, melynek hazája rendkívül sokat köszönhet. Részint iratai, részint pedig helyesen berendezett népszerű előadások által oda hatott, hogy szaktudományának kincsei, a művelt közönségnek azon rétegeibe is elterjedhessenek, a melynek, egyrészt különben a neveltetésnek és tanításnak azelőtt divatozott egyoldalú rendszere mellett, nem volt alkalma azokat elsajátítani; másrészt az értelmiségnek éppen azon részére voltak ezek termékenyítők, mely a társadalmi élet tevékenységének terén elfoglalva, erre magára a legjobb hatást gyakorolja. A német, általában a nyugateurópai társadalomban a szigorú tudományoknak ily módon való elterjedése a legnagyobb befolyással volt arra, hogy az előítéletek által lebilincselte, silány nevelési és tanrendszer daczára, az új eszmék a társadalomban e

módon előkészített talajra találván, ott életképesen kifejlődjenek, a szigorúbb gondolkozást terjeszték és a cselekvésnek józan irányára döntőleg hassanak.

Ugyanez áll azon értekezéseiről, melyeket nemcsak szaktársainak, hanem, hogy tágabb körben hathassanak, általában a művelt emberek számára írt, és melyeknek az illetékes hatóságoknál, valamint a közvéleményben, is nagy sikere volt. Ilyenek a többek közt, következő értekezései: „Über den Zustand der Chemie in Österreich 1838” és „Über das Studium der Naturwissenschaften und über den Zustand der Chemie in Preussen 1840.” Ezek közül az elsőnek keletkezését Spécz tr. hazánkfiának egy nagyobb vegytani műve idézte elő, mely 1837-ben jelent meg. A másodikban a poroszországi tanügyi állapotokat az ifjúkor hevével bírálja és egyenesen ráutal azon hiányokra, melyek az exakt tudományok sikeres elterjedésének régebben útját állották Poroszországban. A tanítást illetőleg, felfogására nézve nagyon jellemzők következő szavai:

„Senki sem titkolhatja el, hogy a túltengő humanismus a természet- és orvosi tudomány haladása ellen mindenütt fellép, és oly elvekből, melyekre egy félszázad múlva szégyennel és a részvét mosolyával fognak visszatekinteni.”

„Ki merné azt állítani, hogy ifjúságunknak alapos humanistikus műveltségre szüksége nem volna, hogy az a lélek előkészítésének legjobb és legcélyszerűbb elemeit minden egyéb tudományhoz magában nem foglalná. A szellem serkentésére, az értelem élesztésére és az ítélet gyakorlására valóban nincsen jobb eszköz. A mennyiségtan, a természettudományok bizonyos korban a gyermeknek mindig egyoldalú irányt adnak: gymnasiumainkban ezen hátrányt a nyelvnek előbb a forma, később a tartalom szerinti tanulmánya, a történelem és az oktatás többi ágai által teljesen elhárítják. Mindazáltal a jelen korban bármely országra nézve a legnagyobb szerencsétlenségnek volna tekinthető, ha az állam csak az államot szolgáló osztály kiképeztetésének eszközeit tartaná figyelmére méltóknak: ha az állampolgárok többi osztályait csak eszköznek tekintené arra, hogy a fogyasztóknak ellátásáról gondoskodják.”

„A gymnasium és az ipartanodák közötti czífvódás, a szapantőzők ellentállása a gázvilágítás ellen, a vendéglősök tiltakozása a gyors posták ellen, és a fuvarosoké a csatornák és vasutak ellen. Ezen értelmetlenek, minden humanismustól idegenek, nem akarják, hogy az állam a polgárnak és földművelőnek szolgáltasson eszközöket arra, hogy jobban táplálkozhassék, hogy job-

ban öltözködhessék, hogy az állam terheit könnyűséggel és örömmel viselje és adóját fizethesse; nem akarják, hogy az orvos, a természettudományokból előkészítve, jöjjön egyetemeinkre, nem akarják, hogy valódi hasznóhúzzon előadásainkból, melyek előtte, ha kizárólag gymnasiumon képeztetett, teljesen érthetetlenek lesznek; nem akarják, hogy az ipar, a kereskedelem kifejlődjön és az államot gazdagítsák; küzdenek a materialismus ellen, a kor hasznossági elvei ellen, képzelődésök agyrémei ellen; ugyan azok, kiket a természettudományok a legnagyobb jótéteményekkel árasztottak el, a mennyiben ezek által és ezeknek jótékony befolyása által, fizetések 50 év óta háromszoroztathattak, a nélkül, hogy nyomás, szegénység vagy elégtelenség idéztetett volna elő a többi osztályoknál, melyeket nem tekintenek embereknek, mert görögül nem értenek és a variánsokat a latin szerzőkhöz nem tudják.

„A sötétség ezen emberei okozzák, hogy theologjaink a teremtő jóságát és kimerithetlen bölcsességét csak könyvekből ismerhetik meg; hogy jogászaink előtt az állam tulajdonképeni élete, annak szerves fejlődése és tökéletesedése egészen ismeretlen marad, hogy szellemük nem költetik fel az iránt, mi annak valóban hasznos vagy káros; ők az okai annak, hogy a tudnivágyók a faluban, ha valamely természeti jelenség felett felvilágosításban vagy oktatásban akarnak részesülni, nem a lelki pásztor- vagy az orvoshoz hanem a környék erdészéhez folyamodnak; mert ez mai nap a valóban tudni méltó dolgokhoz többet ért, mint amazok.”

„Természettudományi iskoláinkból, nevezzük azokat ipar- vagy reáltanodáknak, egy új erős nemzedék fog fejlődni, mely értelem- ben és szellemben erősebb és fogékonyabb lesz minden iránt, mi valóban nagy és termékeny. Ezek által fognak az állam segéd- eszközei gyarapodni, általuk fog annak vagyona növekedni, ezek által lesz neki lehetővé, a tanítók díjazását felemelni és iskolaházakat építeni. Csak akkor, ha az ember létének terhe alól fel van szabadítva, ha annak nehézségétől elnyomva nincsen, ha könnyebbé fog neki tétetni a földi bajok elviselése, csak ekkor fogja elméjét a magasabbra irányozhatni.”

Hogy jelenleg a dolgok Poroszországban egész másképp állanak, abban Liebig e nyilatkozatának nem csekély érdeme van.

Irodalmi működése a tudomány fejlesztésére és elterjesztésére egyaránt nagy horderejű befolyást gyakorolt. Dolgozatai mind számra, mind pedig belértékre nézve bámulatra méltó tettejének bizonyosságai. E dolgozataiban, tudományos belbecsükön kívül, a világosság és irányi alak kellemessége is hozzájárul azon nagy befolyáshoz, melyet Liebig a tudomány fejlődésére gyakorolt. De

méginkább fontos volt e tekintetben az a hatás, melyet mint kritikus fejtett ki. Ezen működésének lehet köszönni azt, hogy azóta megbízhatóbb tényeket és adatokat közölnek, és hogy a tudományok téves irányokban való fejlődését több tekintetben megakadályozta és a helyes útra terelte. Nagyobb önálló művei közül nem hagyhatom említés nélkül e helyen a következőket: ú. m. *Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie* 1840, mely 1865-ig 8 kiadást ért; *Die Thierchemie oder die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie und Pathologie* 1842 és 1847; *Handbuch der organischen Chemie mit Rücksicht auf Pharmacie* 1843; *Die Grundsätze der Agrikulturchemie mit Rücksicht auf die in England angestellten Untersuchungen* 1855; *Zur Theorie und Praxis in der Landwirthschaft* 1856. Hogy e műveinek mily jelentőségök volt, annak bizonyságául szolgálhat azon körülmény is, hogy azoknak mindegyikét több európai nyelvre lefordították.

De valamennyi irodalmi művei közt legáltalánosabban ismerték *Vegytani Leveleit*, melyeknek első kiadása 1844-ben, a negyedik pedig 1859-ben jelent meg. E művében saját kutatásainak eredményeit a másokéival összefoglalva, a vegytan, élettan és mezőgazdaságtan lényegét szorosán tudományos, és mégis általánosan megérthető modorban állította össze. Tekintetbe véve ezen mű gazdag beltartalmát, eredetiségét, és azon rendkívüli világosságot és vonzó irányi alakot, melyeknél fogva az olvasót elragadni képes: e mű valódi mintájául tekinthető a tudomány népszerűsítése módjának. E sajátságánál fogva e munka a vegytani igazságokat a művelt társadalom minden rétegeiben annyira elterjesztette és megkedveltette, hogy ez által a felvilágosodott haladásnak valóban nagy hasznára vált. szerzőjére pedig rendkívüli hírt és népszerűséget árasztott. kivált miután e munkája. úgyszólván, minden művelt európai nyelven megjelent.

Írói minőségében azonban Liebig a tudományos szakirodalomnak legnagyobb szolgálatokat az által tett, hogy 1831-ben Geiger társaságában a Henle alapította *Magazin für Pharmacie* című folyóirat szerkesztését átvette, melyet később Wöhler és Kopp társaságában *Annalen der Chemie und Pharmacie* cím alatt adott ki. E folyóirat a legújabb időkig a szakfolyóiratok között első rangú volt, és az újabb tudomány összes vívmányainak valódi tárházául és eredeti forrásául tekinthető. Második nagyfontosságú szerkesztői működése volt a Poggendorff és Wöhler társaságában 1837-ben megindított *Handwörterbuch der reinen und angewandten Chemie*, mely 10 kötetből álló terjedelmes mű a vegy-

tanban eddig megállapított adatokat, tényeket és elméleteket foglalta magában, és szótári alakjánál fogva a felkeresést és tájékozást a rendkívüli tömörségben lehetővé tette, sőt azt nagy mértékben megkönnyítette. Kopp társaságában és néhány giesseni tanár közreműködésével 1849-ben indította meg a *Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie* című évkönyvet, mely némi tekintetben a Berzelius halálával akkor megszűnt évi jelentések folytatásának tekinthető. E műben a vegytan és segédtudományai körében felmerült minden buvárlat eredménye kivonatosan van összeállítva, az eredeti irodalmi forrásokra való utalással. A vegytani buvárkodások fejlesztésére, az irodalomban való tájékozásra mind a szakemberre, mind pedig azokra nézve, kik a vegytant segédtudomány gyanánt értékesítik, ezen évi jelentések megbecsülhetetlen értékűek, a mennyiben csakis ily évkönyvek segítségével lehetséges a roppant terjedelmű vegytani szakbuvárlkodás és irodalom terén némi tájékozottságot szerezni, és a szakirodalom színvonalára emelkedni.

Liebig azon nagy érdemeiért, melyeket rövid vázlatban volt szerencsém érinteni, a legkülönbébb kitüntetésekben részesült. E kitüntetések közül kiemelem, hogy a göttingai egyetem jubileumi ünnepélye alkalmával, orvostudori oklevéllel tisztelte meg. 1845-ben II. Lajos, hesseni nagyherczeg, rendkívüli érdemeinek elismeréséül, bárói rangra emelte. Az európai akademiák legnagyobbbrésze külső tagjai sorába választotta, így a Magyar Tud. Akademia 1858. december 16-án, már előbb a Royal Society Londonban, továbbá a párisi, stockholmi, dublini, berlini, müncheni, bolognai, szt. pétervári akademiák és számos más tudományos intézet és egyesület; 1860 óta a müncheni akademia elnöke volt. Hogy nagy érdemei még legmagasabb körökben is elismerést találtak, bizonyítja azon kitüntető fogadtatás, melyben Liebig több alkalommal egyes fejedelmi udvaroknál, névszerint Francia- és Angolországban is részesült.

Egyéni sajátságai között a legfeltűnőbbek voltak azok, melyek a nagy buvárt jellemezték. Kétkedés saját és mások nézetei felett, mindaddig, míg azok a szigorú buvárlat módszereinek tűzprobáját ki nem állották; de feltétlen tisztelet az igazság elfogulatlan felismerése iránt volt legfőbb jellemvonása. Ennek mindenkor szívesen áldozatul hozta saját nézeteit vagy kényelmét. Ehhez járult a szenvedélylyel határos azon nemes ambitio, melynél fogva az igazat szünet nélkül önmagáért kívánta kideríteni. E sajátságának forrását képezte rendíthetetlen bizalma az iránt, hogy az egyszerűségben nagy természettörvényeknek felismerése lehetséges.



Gondolkozásának és ítélete megállapításának modora kizárólag az volt, melyet a természettudományok szigorú módszere követel. Hatalmas és élénk, de jól fegyelmezett képzelő tehetsége és a rendkívüli elmeél azonban lehetővé tették, hogy az induktív és deduktív módszert a kutatásnak szűkebb, még meg nem művelt területén is oly szerencsésen egyesíthesse, hogy ez által gyorsabban érte el kitűzött céljait mint előtte sokan mások, midőn az egyik vagy másik modernak túlsúlyt engedtek. Észjárásának épen ezen oldala dolgozatainak sajátyszerű eredetiséget kölcsönzött. Lényeges sajátosságai voltak továbbá a lángelműség, ritka emlékező tehetség, páratlan megfigyelő képesség és rendkívüli kitartás a cél elérésében, nagy bátorság a buvárkodás szabadságában, mely úgyszólván nem rettent vissza semmi nehézségtől az igazság kiderítésében.

Kiválóan üdvös volt tudományos működésének hatására nézve, hogy mind kutatásaiban, mind pedig irodalmi tevékenységében a német alapossággal a francia elegantiát és könnyűséget szerencsésen tudta egyesíteni. Ha tekintetbe vesszük, hogy e kiváló egyéni tulajdonságok, egy fennkölt, az igaz, szép és emelkedett iránt élete végső perczéig ifjú hévvel lelkesedő szellem vezetése mellett, összhangzatosan működtek közre az általa kijelölt nemes célok elérésében; úgy megérthető, hogy miként volt képes a nagy tudós egy emberi élet szűk keretén belől szaktudományának, hazájának és az összes haladásnak oly nagy szolgálatot tenni, melyért neve századunk legnagyobb buváraié és jótévőié közt fog a műveltség történelme könyvében tündökölni.

És valóban Liebig a művelődés erkölcsi tényezőinek fejlesztésére is nagy és jótékony befolyással volt. Az által, hogy rendületlenül ragaszkodott a valódi természetbuvárkodás alapelveihez, megóvta ezt azon félszegségtől, melybe a Németországban azelőtt úgynevezett természetbölcsesek tévedtek. Ezekre nézve egy helyen\*) következőkép nyilatkozott:

Lehet-e ily szédelgőket természetbuvároknak vagy philosophoknak nevezni, kik a természetbuvárkodás és a philosophia alapelvét, mely szerint csak a *bebizonyíthatót és a bebizonyítottal szabad igaznak tartani*, a leglelkismeretlenebb módon sértik meg. Ki nem volna hajlandó szánakozólag és elnézőleg nekik e játékuakat meghagyni, melylyel méltóbb foglalatosságok helyett életüket töltik el, ha sok helyen nem állanának az egyetemek élén, a tudományok e gyúpontján, honnét az igazságnak és világosságnak kell szétterjedni, nem mérgezték-e meg e hamis profé-

\*) Ueber das Studium der Naturwissenschaften. 1840.

ták ifjúságunkat, képtelenné tették azt, hogy buvárkodásainkban részt vegyen, hogy az államnak és felebarátjainak hasznos lehessen! Oly embert, mely örütségében a másikat meggyilkolja, az állam bezáratja és ártalmatlanná teszi; amazoknak még ma is megengedik, hogy orvosainkat képezzék, és ezekkel saját örütségüket közöljék, mely lelki nyugalommal és elvek szerint engedi meg nekik, hogy ezeket öljenek meg.“

„Oly férfiak, mint Schönlein és Tiedemann és Müller, előjelei egy újnapi szürkületének; szavaik nem fognak elhangzani, az orvosi tudománynak általuk öntudatra kell ébredni.“

Bármennyire hajlandók is némelyek, az előítélet és egyoldalúság befolyása alatt, a természethuvarlatot e szélsőségekkel azonosítani és a humanizmussal ellentétbe hozni, a művelődés története fényesen fogja egykor igazolni a természettudományok abbeli hivatását, hogy a társadalom erkölcsi állapotaira javítólag és nemesbítőleg hatnak, és hogy a helyes értelemben vett humanizmusnak a legnagyobb szolgálatokat teszik.

Liebig összes hatása által leglényegesebben hozzájárult ennek igazolásához is. Mert a tudománynak általa kiaknázott kincsei egyrészt a társadalmat oly anyagi javakkal gazdagítják, melyek nélkül az a mindennapi élet nyomása alól fel nem szabadúlhat, más részt mert a valóigaznak helyes felismerése, a jó és rossz közötti különbség megítélésének fő kellékét képezi. De éppen e két körülmény első és sarkalatos feltétele minden erkölcsileg jó cselekvés lehetőségének.

Liebig működésének összes hatásában azon eszme, hogy „a tudomány hatalom“ teljesedésbe ment, a mennyiben általa „az előítélet és tudatlanság szövetségének nagy hatalma“ ellen diadalt tudott kivívni.

Vele egy nagy és szellemi tettekben dús élet tűnt le művelődésünk láthatáráról, de emléke az utókor kegyeletes hálájában mindaddig élni fog, míg a haladás geniusa buzgósággal törekszik azon magasztal megközelítéséhez, melyen eredeti bilincseitől felszabadítva, az emberiség egyes családjait az igazság ismeretének és a szeretet tudatának tiszta kötelékei fogják egybefűzni. Legyen emlékezete mindenkor nagyra becsülve hazánkban és akademiánk kebelében is.

THAN KÁROLY.



## XVII. AZ ALSÓBBRENDŰ ÁLLATOK TÁRSADALMI ÉLETE.

J. P. VAN BENEDEN

lőweni egyetemi tanár előadása után.\*

Ama nagy színpadon, melyet természetnek nevezünk, minden állatnak meg van a maga szerepe és rendeltetése.

Minden állat, mihelyt a világba lép, ismeri szerepét, és annál jobban tölti be azt, minél szabadabban engedelmeskedhetik ösztöneinek. Ez utóbbi képezi minden egyes állat sugóját, melyre hallgatva, híven lejátszhatja szerepét az élet és természet nagyszerű drámájában.

E nagy drámában ugyan azon összhangzatos törvény uralkodik, mint a mely a csillagok mozgását szabályozza; és ámbár a halál e színpadról minden órában miriárdnyi lényt ragad el, az élet ugyancsak minden órában új légiókat teremt, melyek amazokat helyettesíteni hivatvák. Ez egy szakadatlan lánczolat, egy örökös forgószél.

Mai nap már be van bizonyítva, hogy minden állat, álljon bár az állatország legfelsőbb fokán vagy annak véghatárain, vizet és szénét fogyaszt. A fehérnye (albumin) az élet minden szükségletét kielégíti. De ugyanazon kéz, mely a világot a chaosból létrehozá, egyszersmind az ebbeli fogyasztás természetét különféleképen módosítja: ezen egyetemes tápszert az egyes fajok különös szükségleteinek és sajátságos szervezetének megfelelőleg sokféleképen idomítja.

A állatok különféle táplálkozási módjának ismerete nagyon érdekes tanulmány, s az állattan egyik fontos szakaszát képezi.

Minden állat étlapja már eleve kitörülhetetlen betűkkel van megírva az egyes fajbeli típusokban, és a figyelmes természetbuvár e jegyeket sokkal kevesebb fáradsággal képes kibetűzni, mint a régész az ódon feliratokat. Csontok vagy pikkelyek, tollak vagy kagylók alakjában találhatók fel e konyhai betűk az állatok emésztő-szerveiben. Nem lakhelyeiket, de gyomrukát kell meglátogatnunk, ha háztartásuk részleteibe akarunk bepillantani.

Az ásatag állatok étlapja, noha kevésbé ép és kevésbé tökéletes jegyekkel van írva, mégis nagyon olvasható még az illető coprolithek (kövesült bélsár-maradékok) szerkezetében. Sőt nem mondunk le azon reményről sem, hogy egy szép napon megismerkedünk ama halakkal és héjanczokkal is, melyekre egykor

\* Előadatott a brüsseli tud. Akademia jelen évi közgyűlésén.



siosaurusok és ichthyosaurusok vadásztak, hogy fölfedezünk egy párt azon élődi férgek közül, melyek ez ősvilági szörnyek beleiben tanyáztak.

A természettudósok nem tanulmányozták mindig kellő figyelemmel azon viszonyokat, melyek egyfelől az állatok, másfelől azok tápszerei között fennállanak; pedig e viszonyok nagyon fontos és érdekes tanulságokat rejtenek magukban.

Minden szerves test, moh vagy moszat, rovar vagy emlős, valamely állat zsákmányává válik; legyen az folyékony, vagy szilárd állományú, nedv vagy vér, szaru vagy toll, hús vagy csont, minden eltűnik egyik vagy másik állat evő-szervei között; s minden egyes töredék megemésztésének és áthasonításának sajátos módszerek felelnek meg. Eme kezdetleges viszonyok az élő lények és táplálkozási módjaik között képezik minden egyes faj industriáját.

Közelebbről tekintve a dolgot, e részben nem egy analógiát találunk az állatvilág és az emberi társadalom között; és minden túlzás nélkül állíthatjuk, hogy nincs oly társadalmi állás, mesterség vagy foglalkozás, melynek az állatvilágban analogonja, vagy ha szabad így neveznem, párja nem volna.

Legtöbb állat nyugalmasan, munkája gyümölcséből él, és oly mesterséget űz, melylyel mindennapi eledelét megszerezheti. E becsületes iparosok mellett azonban találkozunk oly ügyefogyottakkal is, melyek szomszédjaik segélye nélkül el nem lehetnek, és melyek részint mint *elődiék* (paraziták) azok szerveiben, részint mint *asztaltársak* (commensalisták) azok közelében tartózkodnak.

Az utrechti egyetem egyik tanára, Harting, néhány év előtt érdekes kis könyvet írt az állatok műösztréről, és szépen kimutatta, hogy az emberek gyakorolta mesterségek legnagyobb része az állattársakban is tökéletesen ismeretes. Csakugyan vannak itt bányászok, kőművesek, ácsok, papirgyárosok, takácsok, sőt még csipkeszövők is, melyek mind első sorban önmaguk, második sorban pedig utódaik érdekében dolgoznak. Némelyek földet ásnak, boltíveket készítenek, a felesleges földet eltakarítják s műveiknek oly tartósságot adnak, mint akár a szakképzett bányászok. Mások gunyhókat vagy palotákat építenek, az építészet minden szabálya szerint; ismét mások ismerik a papiros-, vászon- vagy csipkegyártás összes titkait, s ez utóbbi készítmények nagyobb része bizvást kiállja a versenyt még a híres brüsseli csipkével is. — Ki nem csodálta már a méhkasok vagy a hangyafészkek szelleműs és mesterséges berendezését, a pókhálók finom és bámulatos szerkezetét!

E gyárak némelyikében oly nagy tökélyű és oly nagyra becsült szövetek készülnek, hogy a csillagász. ha távcsövéhez egy finom és vékony fonálra van szüksége, nem fordul sem Párisba, sem Londonba, hanem egy élő gyárhoz, egy hitvány pókhoz! A természettudós, ha görcsövének nagyító képességét vagy paránymérőjének finomságát akarja kitudni, vajjon mitől kér tanácsot? — Egy száz vagy ezer részre osztott millimétertől? — Nem! Egy egyszerű diatomeától, azon parányi lények egyikétől, melyekből több milliót kellene összehalmozunk, hogy szabad szemmel észrevehessük. És a legkitünőbb görcsövek sem tárják még fel mindig egész finomságukban azon rajzolatokat, melyek e kisdéd lényeket díszítik; sokszor a leghíresebb optikai műhelyek műszereivel is alig vagyunk képesek e csodás szervezetek rendkívüli szerkezetét kivenni.

S vajjon honnan kapják Verviers és Lyon, Gent és Manchester gyárosai a feldolgozandó nyers terményeket? Mindig csak valamely állattól vagy növénytől; mert eddig még elég szerények voltunk és nem kíséreltük meg ezek termékeit utánozni. Pedig e műhelyek folyvást szemeink előtt működnek, ajtóik tárva-nyitva állanak az egész világ előtt, és egyikök fölött sem látjuk az oly szokásos fölírást: *tilos a bemenet*.

Akadjanak meg csak e gépek, szüneteljenek csak bizonyos ideig, és mindnyájan ki vagyunk téve annak, hogy nem lesz mivel eltakarnunk testünk meztelenségét; a főrangú hölgynek nem lesz sem kasmírja, sem selyme, sem bársonya; mi nekünk nem lesz sem vásznunk, sem posztónk a ruházkodásra; sőt még az egyszerű pásztoroknak is hiányozni fog kecskebőre, melylyel magát az időjárás esélyei ellen oltalmazza.

Miénk a tudomány és a gőz, a mire jogosan oly büszkék vagyunk; az állatok ellenben ama bámulatos szövetek készítésénél csak a pusztá ösztön által vezéreltetnek, és mégis kitünőbbben dolgoznak, mint mi. A legjelesebb iparos okvetetlenül kudarczot vallana, ha gyártmányait valamely nagy világtárlaton a rovar és pók készítményei mellé állítaná ki. Az úgynevezett vak természeti erők oly fonalakat készítenek, melyeket az emberi elme és ügyesség hasztalanul iparkodik helyettesíteni; s nekünk eszünkbe sem juthat valaha versenyre kelni ezen élő gépekkel, melyeket mindennap lábainkkal tapodunk.

Mily tanulságos e párhuzam a természet és az ember készítményei között! Mily alkalmas igényeinknek alábbszállítására!

Az állatországhan, mint említettük, minden képzelhető iparág üzetik. Vannak tisztességes keresetmódok; de vannak olyanok is,

melyek más melléknevet érdemelnek. Sok ó- és úvilági állat, nagy-úri henye-életet élve, az iparlovag szerepét játszsza, és gyakran találkozhatunk, a szerény zsebmetsző mellett, a csupán vérrel s hússal élő vakmerő rablóval is. Nagy számmal vannak ily Rózsa Sándor-féle haramiák, melyek hol csellel, hol erőszakkal, hol gaztetteik vásottsága által mindig kikerülik megérdemlett büntetésüket, a társadalmi megtorlást.

E kétes jellemű egyéniségeken kívül vannak továbbá olyanok, melyek, a nélkül hogy élődiek volnának, nem tudnának idegen segítség nélkül megélni, s melyek ennél fogva szomszédaikhoz folyamodnak: hol csupán szállásért, hogy velők együtt halászhassanak, hol egy helyért ugyanazon asztalnál, hogy velők a napi táplálékban osztozzanak. Naponként fedeznek fel állatokat, melyeket hibásan élődieknek tartanak, pedig semmikép sem élnek házigazdáik rovására.

Ha valamely alsóbbrendű héjancz (Copepoda) egy szütyke (Ascidia) testüregében üti fel sátorfáját, és attól néha egy-egy jó falatot elcsíp, azért még bizonyára nem nevezhető élődinek.

Ha egy könyörületes szívű állat szomszédjának szolgálatot tesz, majd az által, hogy fogainak csinjára gondot visel\*, majd az által, hogy a benne összetorlódott bomlási termékeket eltávolítja, mint péld. a béka végbelében élő opalina, azért még szintén nem élödi.

Az sem élödi állat még, a melyik éber és ügyes szomszédja mellé kuczorodva, nyugodtan éli világát, és megelégszik azon morzsákkal, melyek pajtása állkapcsai közül kihullanak. Így él a többi között egy tengeri gyűrűny (Nereis) faj az ismert Szt. Bernát- vagy remete-rákokkal (Pagurus) ugyanegy csigahéjban.

Vagy élödi talán az, a melyik, mint a Remora, kényelemből valamely jó uszó szomszédjába kapaszkodik és azzal együtt halászik, a nélkül hogy saját uszó-szerveit kifárasztaná?

Mind ezen állatok ép oly kevésbé élődiek, mint az utazó, ki egy kényeztetésre szállván, kezét útközben kinyújtja vagy zsebeiben egy darab kenyeret visz magával.

Több állat között a nyújtott segítség kölcsönös; és bizvást állíthatjuk, hogy a *kölcsönösség* (mutualismus) elve jogosan helyet foglalhat az *asztalközösség* (commensalismus) mellett.

\* Már Aristoteles írja és újabb tudósítások is megerősítik, hogy egy kis gázló, egy *lile* bemegy a falatozása után pihenő krokodil nyitott szájába és ott felszedegeti azon ételmaradékokat, melyeket az, mozgékony nyelv hiányában, nem volt képes lenyelni. Ez a kis vízi szárnyas oly élő fogpiszkáló, a minővel mi bizonyára soha sem fogunk rendelkezhetni.

Azok, melyek az élődi (parasita) nevet valóban megérdemlik, mindig valamely szomszédjuk rovására táplálkoznak, majd oly módon, hogy állandóan annak szerveiben laknak, majd pedig úgy, hogy azt koronként, mint péld. a nadály vagy a bolha, minden lakoma után elhagyják.

Nagyon sok valóságos élődi van a természetben; és csalódnánk, ha azt hinnők, hogy mindannyian egyhangú és szomorú életet élnek. Vannak közöttük fürge és virgoncز kópék is, melyek életük egy részén keresztül önerejükől tartják fenn magukat, s csak teljesen kifejlett korukban szorúlnak idegen segílyre.

A legfelsőbb fokon állók kivételével csaknem minden állatosztályban találunk élődieket. Az élődiség többféle alakban jelentkezik, s e tekintetben különféle csoportokat különböztethetünk meg :

Az első csoportba tartoznak mindazok, melyek életük első szakában szabadon élnek, és semmiféle külsegélyt sem vesznek igénybe mindaddig, míg végre a kor gyöngeségei őket valamely nyugalmas menedékhely felkeresésére készítetik. Eleinte czigánymódra kóborolva élnek, és biztosítva vannak arról, hogy rokkantjaik valamely jól berendezett menedékházba fognak felvétetni. Némelyeknél életük alkonyán a hím és nőstény egyaránt segílyre szorúl; másoknál ellenben egyedül csak a nőstény, a hím pedig tovább folytatja a kóbor életmódot (így van ez péld. a hirhedt medinai fonalócznál). Megesik az is, hogy a nőstény meglelt korában bizonyos állaton állandóan megtelepedik, s ez alkalommal férje urát is magával viszi, és állandóan magához bilincseli; a hím ilyen esetben természetére s egész külsejére nézve mindig csak siheder marad, s míg a nőstény az illető szállástadó állaton élösködik, a hím viszont nejből nyeri a mindennapi táplálékot. Ezt találjuk valamennyi élődi héjancznál átalában, nevezetesen az alacsony fokon álló Lernaeáknál. A parányi, csaknem gömbidomú hímek rövid lábaikkal nőstényeikbe kapaszkodnak, és soha sem hagyják el többé azokat: ekként élnek s élösködnek mindketten hűségesen együtt, többnyire a halak kopoltyúin.

Találkozunk továbbá oly állatokkal, melyek öreg napjaikra egészen szabadon élnek ugyan, de fiatal korukban külsegélyre szorúlnak, azaz élődiek. Ide számíthatjuk az élődi hártya- és két-röpű rovarokat. Legnevezetesebb e részben a hártyaröpűek között a fürkész-félék (Ichneumonidae) fajtás családja, mely a sok kártékony hernyó és rovar elpusztítása által mezőgazdasági tekintetben oly megbecsülhetetlen fontosságú szerepet játszik.

Vannak ezeken kívül, még pedig nagy számmal, oly valóságos



elődiek is, melyek folytonos vándoréletet élnek, s tartózkodási helyeiket, illetőleg gazdáikat, életkoruk és alkotásuk szerint, folyvást változtatják. Ezek, mihielyt a petéből kikelnek, csakhamar mások kegyére szorúlnak, és minden további gazda, minden további stádium, melyen keresztül kell menniök, már eleve szigorúan ki van jelölve. Jelenleg már nagy részüknek ismerjük tartózkodási helyeit. E lapos és lágy férgek rendesen szintén kóborlással kezdik, s a testüket fedő pillaszőrök segítségével mozognak tova a vízben; de alig kísérlük meg finom evezőiket, már is elvesztik azokat, idegen segélyre szorúlnak, és csakhamar valamely állat szervében megtelepedvén, örökös elzárkózottságra kárhoztatják magukat.

Azon érdeket, melyet e sajátságos lények jogosan keltenek, nem kis mértékben fokozza még azon körülmény is, hogy minden lakváltozás alkalmával egyszersmind öltözeteket is változtatnak, és hogy szerencsésen eljutva vándorlásaik végére, mind ivaréretteké válnak, mind úgyszólván nászruhát öltenek. Az ivarszervek mindig csak az utolsó stádiumban tűnnek elő; addig egyikük sem törődik a fajfentartás gondjaival.

A legtöbb levél- vagy szalag-idomú féreg (Cestoda és Trematoda) ezen, öltözkékváltoztatással járó vándorlásoknak van alávetve; és a melyikük nem bír a számára rendelt utolsó tartózkodási helyre eljutni, az rendesen utódok nélkül múlik ki ez árnyékvilágból.

Az is feltűnő, hogy ezen élődi férgekre nézve épen nem közönyös, hogy vajjon gazdáiknak melyik szervében laknak; fiatal korukban szerényen megvonóúlnak egy hozzáférhetetlen, szűk padlásszobában, öreg napjaikra pedig nyílt tágas és kényelmes termekben lakoznak. Eleinte, midőn mint *hólyag-féreg* még csak önfenntartásukra gondolnak, beérik a kötszövettel, izmokkal, szívvvel, agykamrákkal, sőt még a szemtekével is; később, midőn már a családi gondok is megszállják őket, a tágasabb szerveket keresik fel, minők az emésztési és légzési szervek, a melyek folyvást szabad és nyílt közlekedésben állanak a külvilággal, és melyekből utódaik, illetőleg petéik, könnyen kijuthatnak a szabadba.

Az utolsó csoportba sorozhatjuk végre azon élődieket, melyek egész életükön keresztül idegen segélyre vannak utalva, és melyek egyszer behatolva gazdájuk testébe, többé egy tapodtat sem mozduúlnak. Van eset, hogy az ekként választott lakhely bölcsőül és sirúl szolgálhat nekik egyszerre.

Néhány év előtt még csak nem is sejtettük, hogy egy élődi más állatban is élhet, mint a melyben azt rendesen találni szoktuk. A természettudósok a test helsejében lakozó féregkről csaknem

kivétel nélkül mind azt hitték, hogy azok szülők nélkül öntermés által jöttek létre az illető szervezetben. Régóta tudták ugyan már, hogy némely halakban tenyésző élődi fereg bizonyos madarak beleiben is található; sőt kísérleteket is tettek az ilyenmű átvándorlások lehetőségének bebizonyítására. A tett kísérletek azonban csak negatív eredményeket adtak; a szükségképeni átvándorlás eszméje pedig még annyira idegenszerű és ismeretlen volt, hogy Bremser, korának leghíresebb helminthológja, kígyót-békát kiáltott, midőn Rudolphi azt merte állítani, hogy látott oly, halakban tenyésző szíjférgeket (*Ligula*), melyek madarakban is folytathatják életüket.

Nem oly igen régen még Siebold tanár is némileg ama nézethez hajlott, midőn az egér hólyagférgét a macska galandférgével összeköttetésbe hozván, azt mondá, hogy az előbbi csak egy eltévedt, beteg, vízkóros lény. Szerinte a macska fiatal galandférgé az egérben rossz úton járt és csak eltévedt; minthogy a macska galandférgé ismét egyedül csak a macskában képes megélni. S nem nevezte-e még Florens is ábrándos mesének, midőn a francia tudom. Akademiának bejelentém, miszerint a Cestoda férgeknek okvetetlenül mindig egyik állatból egy másikba kell átvándorolniok, hogy kifejlődésük különböző fokozatait elérhessék?

E szükségképeni és szabályszerű átvándorlásokat jelenleg már senki sem vonja kétségbe, s az idevágó kísérletek ma már minden állattani intézetben mindig ugyanazon eredménnyel számtalanszor ismételtetnek.

Leuckart, ki oly kitűnő szakismerettel vezeti a lipcsei állattani intézetet, nemrég Mecznikow tanítványával együtt, a férgeknek olynemű átvándorlásait is fedezte föl, melyek ivarváltozással vannak egybekötve. Találtak ugyanis a békák tüdejében bizonyos élődi Nematodákat, melyek ivarra nézve mindig nőstények vagy hermaphroditák, és melyek aztán mindig hímekeket és nőstényeket nemzenek; ez utóbbiak azonban nem csak hogy nem hasonlítanak anyjukhoz, de még életmódjukra és tartózkodási helyükre nézve is elütnek tőle, a mennyiben nem a békák tüdejében élősöknek, hanem nedves földben tartózkodnak. Ez esetben tehát egy özvegyen született és folytonosan idegen segélyre utalt nőstény oly fiúkat és leányokat nemz, melyek önerejükben képesek magukat fentartani. Az anya élődi létre eleveneket szül; leányai pedig egész életükön keresztül szabadon élnek és petéket raknak.

Ez egy más, és csak az utóbbi időkben észlelt sajátságos tüneteményhez vezet minket. E tünetemény abban áll, hogy némely ál-

latfajnál különféle hímek és nőstények vannak, melyeknek utódaik aztán ép oly kevéssé hasonlítanak egymáshoz: itt tehát ugyanazon állat vagyis inkább ugyanazon faj kétféle, egymástól különböző petékből kel ki, mely peték szintén különböző ondószálacsákák által termékenyítették. Példákat találunk erre több héjancznál, valamint a rovarok osztályában a természetnél, néhány pillangónál stb.

A segélyzés nemei ezek szerint az állattárságban is ép oly sokfélék és változatosak, mint az emberi társadalomban: egy rész szállást, más rész terített asztalt, sok mind a kettőt együtt kapja könyörületos szívű szomszédjaitól. Tökéletes szállásolási és élelmezési rendszer az, melylyel itt találkozunk. Vannak azonban ezen ügyefogyottakon kívül olyanok is, melyek kölcsönösen segítik és támogatják egymást s egymásnak kölcsönös szolgáltatásokat tesznek. Nagyon tévednénk, ha ezeket is élődiéknek vagy pedig asztaltársaknak tartanók. Sokkal jogosabban nevezhetjük őket *mutualisták*-nak; — a *mutualismus* (kölcsönösség), mint fennebb említettük, ép oly fontos szerepet játszik a természet háztartásában, mint akár a *commensalismus* (asztalközösség) vagy a *parasitismus* (élődiség).

Vannak azonkívül állatok, melyek e három kategória egyikebe sem tartoznak, s a melyek, mint némely héjanczok, sőt madarak is, nem annyira élődiék mint inkább *tányérnyalók*, vagy pedig a melyek a nyert segélyt valamely gonosz tettel fizetik vissza.

S minő névvel illessük azokat, melyek állattársaiknak olyféle szolgáltatásokat tesznek, melyeket egyenesen orvosi segélylyel hasonlíthatni össze. Az említett kis lile például a krokodilnál valóban a fogorvos tisztét teljesíti. Egy kis varangy-fajnál pedig a hím, saját nősténye mellett, a bába teendőit végzi s újjait szülési fogó gyanánt használva, segíti a petéket napvilágra hozni.

A sirásó-mesterség, mint tudjuk, szintén meglehetősen el van terjedve a természetben; a hullák eltakarítása mindig némi előnyökkel jár vagy magára a gyászos munkásra, vagy utódaira nézve. Legismeretesebb ezek között a temető dögész (*Necrophorus vespillo*) a bogarak rendjéből.

De vajjon hogyan jellemezzük a ganályokat (*I. estris*), azon élelmes és merész madarakat, melyek, hogy dologtalanul élhesse-nek, czéljaikra a szorgalmasan halászó sirályok féltékenységét használják fel? Hasztalanul bízzák magukat a szegény sirályok szárnyaik erejére, az üldöző ganályok utévégre is csak torkon ragadják őket és kényszerítik, hogy a halászat eredményét velük megoszszák. A szegény üldözött madarak nem tehetnek tehát mást, mint hogy ha a veszély nagyon közel van, halakkal megtöltött

begyüket kiürítik, hogy ~~akként~~ megkönnyebbülve szabadúljanak a veszélytől; ép úgy mint az üldözött csempész, ki végső esetben becses dugárúinak elhányása által igyekezik még becsesebb életét megmenteni.

Mind ezen felsorolt állatok rendesen csak egyik napról a másikra élnek; de vannak közöttük olyanok is, melyek gazdálkodni is tudnak; sőt némelyek előtt a takarékoság előnyei sem ismeretlenek. Jól ismert példákat szolgáltatnak ez utóbbira a méhek és a többi nagy társaságokban élő rovarok.

Nem mindig könnyű ama sajátságos és sokszor nagyon is bonyolodott, sokféle viszonyokat megérteni, melyekkel az alsóbbrendű állatok világában találkozunk. Valamint az emberi társadalomban, úgy itt is munkásság vagy csel, erőszak vagy rablás azon eszközök, melyek segítségével magukat az egyesek fenntartják.

Minden állatfajnak lehetnek parazitái és asztaltársai; sőt egy-egy állatot még többféle is meglepheti. — De vajjon honnan jönnek mind e hivatlan élődi vendégek, melyek sokszor már nevük hallatára is utálatot gerjesztenek, és melyek minden szó nélkül, nem lakásainkban, de szerveinkben ütik fel tanyájukat, s melyektől nehezebben szabadulhatunk, mint a patkányoktól vagy egerektől?

Ezek is, mint a többi állat, szülőktől származnak.

Azon idők már elmúltak, midőn az élődiék képződésére a nedvek megromlását s a szövetek kóros elváltozását elegendő feltételeknek tartották, és midőn az élődiék jelenlétét a szervezet kórhajlamából származó végeredménynek tekintették. Biztosan remélhetjük, hogy e hajdan divott, elavult nézet az élet- és kórtani könyvekből nemsokára teljesen el fog tűnni. Az élődiék képződéséhez sem a véralkatnak, sem a nedveknek nincsen semmi közük; s az elsatnyult beteges egyéneket is csak oly mértékben bántják az élődiék, mint a legegészségesebbeket. Sőt ellenkezőleg, van példa reá, hogy természetellenes viszonyok közé jutott állatok élődi férgeiket elvesztik; a ragadozó állatok t. i., melyek mindegyikének meg vannak saját férgei, alig vannak egy darabig fogságban, s élődi férgeik, kevés kivétellel, csakhamar mind elhagyják őket.

E sokféle viszonyok, mint fennebb mondtuk, mind már eleve szabályozvák és pontosan kijelölvék; s én részemről legalább nem szabadulhatok meg azon gondolattól, hogy a föld fokozatosan készült el a növények, állatok és végre az ember befogadására.

DR. HORVÁTH GÉZA.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁSVÁNY- ÉS FÖLDTAN.

(Rovatvezető: KRENNER JÓZSEF.)

(7.) ŐSEMBERI CSONTOK A BARÁTHEGYI BARLANGBAN. — A Földtani Társulat múlt aprilis hó 8-ikán tartott szakülésén Dr. Henszlmann Imre bemutatta a Majláth Béla, lipótmegyei főjegyző által a lipóti baráthegyi barlangban talált ősemerberi csontokat, a nevezett barlang rajzát, egy réteg-átmetszetet, valamint az e csontokkal együtt egy szintájban előfordult kőszközőket és mammothfogakat részint rajzban, részint természetben.

E nagybecsű, és a tudományra nézve fölötté fontos, leletről Majláth úr az „Archaeologiai Értesítő” számára hosszabb cikket irt, melyből Dr. Henszlmann — előre bocsátván, hogy Majláth és társai hiába törekedtek egy nagy szikladarabot helyéből mozdítani — a következő pontokat olvasta föl:

„A meghíúsult küzködés után a sziklától, a főcsarnok felé másfél ölnyi hosszúságban s öt lábnyi szélességben, elhordattuk a másfél láb vastag televényföldet, s erős csákányok segítségével, égő fáklyák és gyertyák világánál feltörtük a márványkemény travertint, mi szikrákat hányva, darabokban hullott szét. Ezen réteg alatt nagy darabokból álló, a hömpölygés által kerekdeddé vagy gömbölyüvé vált köveket és kavicsot szemléltünk, miket csakis víz hordhatott oda, mert anyaguk épen olyan, mint az innét öt órányi távolságra, kelet felé fekvő hradeki ártérnek gránit-golyói és tömbjei, tehát egészen idegen a barlang neocom-mészközetétől, megülepedett iszapfölddel a kövek közeiben. Ezen réteg vastagsága 4' 7"-nyire terjed. Tovább folytatván munkánkat, sárgás homokra bukkantunk, mi másfél lábnyi vastagsággal birt; ezen kavicsos homokréteg közepe felé találta

Joob Mihály társam a beküldött állkapocs-töredéket. A szótlan öröm meglepetése, mi egész valómat elönté, leírhatatlan. A kihányt földet és rétegeket újra legfigyelmesebben átvizsgáltuk s a kiemelt kavicsos homok között egy csigolya-csontot vettünk észre. Ismét folytattuk a munkát. Ismét két lábnyi távolságban, hasonló szintájön, feküdt egy mammothfog-töredék, mellette egy kőszkö s két darab kovakő-forgács; a rétegnek a főcsarnok felőli részét lehordván, ugyanazon szintájön hevert a koponya-homlokcsont, kötárgy és egy mammothfog. A csontok fekvése össze-vissza hányt volt, így akadunk cserép-töredék mellett egy ép és, egy felhasított emberi szárcsontra, oldalbordára, csigolyákra, mintegy öt négyszög lábnyi téren.

Leásva a kavicsos homokot, a barlang sziklatalajához értünk, s a további kutatással, estve, midőn már többi társaim jóval előbb eltávoztak, nyolcz óraker felhagytam és haza tértem.

Semmikép sem tehető fel, hogy mindazon csontok, melyek a barlangokban találtaknak, az ott lakott, tanházott emberektől vagy állatoktól erednének; sőt az ott legközelebb csatangoltakétól sem, hanem azoknak egy jó nagy részét a diluviális áramlatok hömpölygő rohama, messzítávol vidékről sodorta magával, míg azok a barlangok üregeiben megtorlódván, leülepedtek. Ép oly kevésbé lehet föltenni, hogy mind azon állatok és emberek, melyeknek csontjai a barlangokban felhalmozódtak, a diluvium hullámaiban lelték volna sírjokat, hiszen azok a lét harczában, a klimatikus viszonyok változása alatt, úgy, mint ma is, már előbb befejezván a földi pályafutást, a feloszlás sötét

országában, alak- és anyagváltozás által, más szerves életlét föltételévé váltak; vagy sírjaikban pihenték ki a lét harcának viszontagságos fádalmait, míg a helyenkénti áramlatok hullámzó elemei fel nem dúlták a sírokat, magukkal söpörték s a barlangok üregeiben végre is lerakták. Innen magyarázható a barlangok csontmaradványainak különböző állapota. Némelyik annyira puha, korhadt, hogy már a lég érintkezésében el-mállik, elporhanyúl, némelyik pedig oly ép, oly kemény, mintha csak rövid idő előtt tért volna az enyészet ölébe. Kitűnik a mondottakból, hogy a barlangokba jutott csontok már akkor az elmállás különböző fokán állottak, a miért a jelen esetben is feltehető, hogy az említett homlok-csont egykori tulajdonosa nem lakta a barlangot; az áradat vagy élve találta, vagy máshonnét vitte oda; a miért is elmállási szaka még sokkal fiatalabb lehetett a többi ott talált csontokénál, és ezért különbözik ennek állapota a többiekétől, a miért is hiszem, hogy nem tartozik az ott fölfedezett váz részeihez.

Ezen koponya fala feltűnően vastag, a varratoknál 10 mm. vastagságú. A szemöld-csont roppant mérvű kifejlődése a neandervölgyi koponyára emlékeztet; annak szélességében a befelé hajlott homlok-csatorna vad kinézést ad s a kifejlés igen alacsony fokát tünteti föl.

Iha tekintetbe vesszük a szemgödrök irányát — a jelen töredékdarabnál csak ez adhatja a fő- és kellő irányt — majdnem kétségbe esik az ember, azt egykori társának tulajdonítani, mert összehasonlítva azt a jelenlegi koponyák szemgödreinek irányával, a koponyán szükségképen oly állást kellett vennie, hogy a szemgolyók vizirányosan foghatták fel a világosság behatását s a homlok teljesen hiányzott. De ha, feltéve, hogy az némileg mégis fölfelé rézsút helyezkedett a koponyába,

oly rögtön hátra csapott, és annyira prognát arcza volt tulajdonosának, hogy a koponya állatias, hosszú kifejlődése rendkívüli fajalkatot képezett, mit meghatározni magamat feljogosítottnak nem érzem.

Hogy a jelen csontdarab a koponya arczrészének felső csontja, azt a szemgödrök tanúsítják, továbbá hogy az függőleges helyet nem foglalhatott a koponya előrészén, bizonyítja a szemgödrök iránya, mert ez esetben a szemgolyók egyenes iránya a mellkasra esik, a mi a képtelenséggel határos, s végre a varratok fekvése is az ellenkezőt bizonyítja. Én különben, csekély nézetem szerint, mikrocephalok-troglodyt fajához sorozom, a szerves fejlődés ama primitív fokából, mely a neandervölgyinek messze mögötte áll, a mi a hirneves svájci tanár, Desor, figyelmét is magával ragadta.

Mind az elősorolt tények a lelet körülményeinek kellő megfigyelése mellett kétségkívülé teszik, miszerint a baráthegyi barlangnak emberi és állati csontjai együttesen tanúi voltak ama katastróphának, mely a negyedkorban élő lényeket a helyenkénti áramlatok hullámsírába temette.

Ezen fölolvadás után Dr. Szabó József úr felhívja a társulat különös figyelmét e rendkívül fontos tárgyra, kiemeli, hogy Európának keleti részében eddig még nem találtattak vastagbőrűek maradványai emberi csontokkal együtt soha és sehol, hangsúlyozza, hogy tudományosan kellene ott kutatni, mint az Angliában, Kent grófságban, hol 8—10 év óta 1000 frtnyi összeg fordítatik ilyen célokra évenként, és végre egy bizottság kiküldetését hozza javaslatba, mely a szükséges lépéseket tenné, hogy akár a Földtani Társulat, akár az Akademia, akár más tudományos társulat vagy intézet budgetjébe további tudományos kutatásokra megkívántató összeg fölvétele. Ezen

indítvány elfogadtatván, a részletek megvitatása a választmányra bízott. („Földtani Közlöny.”)

(8.) EGY BORSODMEGYEI ŐS RHINOCEROSRÓL — Dr. Krenner József a Földtani Társulatban a következőket jelentette. 1859-ben Szilvásról (Borsodmegye) egy őslény agyarának a koronája küldetett be a muzeumba, a jelen évben pedig több zápfog, agyar és annak gyökere ugyanezen vidékről. Az agyart a muzeum Frélyi úrnak köszöni. Ezen agyar a 15 év előtt beküldött koronával tökéletesen összeillett. E maradványok egy olyan rhinoceros-fajhoz (Acero-

therium incisivum) tartoznak, melynek szarva nem volt, hanem e helyett borzasztó agyarái voltak. Az Acrotherium incisivum maradványai a Mastodon longirostris, Dinotherium giganthum és Hippoterium gracile maradványaival együtt fordulnak elő a congeria-rétegek agyar- és homokjában, valamint az ú. n. belvederi kavicsban.

Nevezetes, hogy az említett lelhelyen — Szilváson — az Ac. incisivum maradványaival együtt a Mastodon longirostris alsó állkapcsának tejfoga is előfordult, a mi nagy ritkaság. („Földtani Közlöny.”)

#### É L E T T A N.

(Rovatvezető: THANHOFFER LAJOS.)

(3.) MENNYI LEVEGŐ SZÜKSÉGES ARRA, HOGY LAKÁSUNK EGÉSZSÉGES LEGYEN? — Morin tábornok a párisi tudományos Akadémia egyik múlt évi ülésén értekezést terjesztett elő a tiszta levegő azon mennyiségéről, mely multhatatlanul szükséges arra, hogy az általunk lakott helyiségek egészségesek legyenek.

A szerzőt művében ama szándék vezérelte, hogy a közegészségre nézve hasznos útmutatásokat nyújtson, s e célból amaz újabb eredményeket, a melyekre Ch a u m o n t, angol orvos, a szellőztetést illetőleg, jutott, ama korábbi vizsgálódásokkal igyekezett összeegyeztetni, melyeket L e B l a n c a zárt, tehát a megromlott levegő alkatrészeire vonatkozólag tett.

Ha kívülről jöve, valamely oly helyiségbe lépünk, melyben a levegő sokáig fölfrissítetlenül (megújítatlanul, szellőztetés nélkül) állott, a szagérzékünket érintő benyomások a levegőben levő szén-sav arányával, úgy látszik, lépést tartanak. A terem szaga, melyet, mint tudva van, szerves anyagok jelenléte okoz, mindaddig nem vehető észre, míg a szén-sav térfogata a teremben

lévő levegőnek hat tizedred részét túl nem haladja; tehát ez a szám felelne meg a levegő tisztasága minimumának. Általán véve úgy tartják, hogy a jó levegőben létező szén-sav mennyiségének az említett szám és 4 tizedredrész között kell bennfoglaltatnia. Számításaiban Morin tábornok eme két szám középértékét, 5 tizedredrészt, fogadta el alapul, ennyinek tevé a közönséges jó levegő szén-savtartalmát. Szélső határnak pedig, melynél már a zárt levegőnek rossz szaga van, a 8 tizedredrész szén-savtartalmat tekint; legfőlebb ennyire szabad rugni a terem szén-savtartalmának, hogy szaga kellemetlen ne legyen.

Továbbá úgy vette föl, hogy az ember által egy óra alatt kilehelt szén-savgáz mennyisége 38 grammot tesz. E gáz sűrűsége 1.52, a levegő fajsúlya pedig a zérus fokon 1.29 kilogramm lévén köbméterenként, az egy óra alatt kilehelt gáz térfogata a zérus foknál kétszázad köbméter vagyis 20 liter.

A szén-savon kívül a lélegzés és izzadás folytán még bizonyos mennyiségű vízgőz is szabaddá vá-



lik, melynek közép térfogata — egy embernek valamely szobában egy óráig való tartózkodása alatt — körülbelül  $12^3 \frac{10}{10}$  liter, 15 fok mellett.

(Dumas szerint: egy ember egy óra alatt, 15 foknyi hőmérséknél,  $43 \cdot 3$  liter vizgőzt fejt ki; holott a terem levegőjében csak  $12 \cdot 3$  liter található belőle. A többi a falakra lecsapódik és csak a levegőben maradó rész az, a mit a szellőztetésnél tekintetbe kell venni.)

Így tehát azon ártalmas gázok és gőzök mennyisége, a melyet egy egészséges ember óránként kilehel  $32 \cdot 3$  liter.

Morin tábornok, a fennebbi mennyiség helyett, kerek számban 30 litert vevén föl, ennek és a fentebbi számoknak alapján vállalkozott az alább következő feladat megfajtására:

*Mily térfogatú levegőt kell valamely, egy ember által lakott helyiségbe bocsátani, hogy annak levegőjét oly egészséges állapotban tarthassuk, mely a külső levegővel meglehetősen megegyezik?*

Morin számításából a következő egyszerű szabály vonható le: *Az egy emberre jutó lakrész térfogatának és a fejenként és óránként kicserélendő levegő térfogatának együttléve 100 köbméterre kell rugni, hogy a lakott tér levegője olyan legyen, mint a szabad levegő.*

Ha tehát a lakott szobából egy emberre 10, 12, 16, 20, 30, 40, 50 és 60 köbméternyi tér jut, úgy az óránként és fejenként kicserélendő levegő térfogata 90, 88, 84, 80, 70, 60, 50 és 40 köbméternek vendő. Tudjuk, hogy katonai lakatnyáinkban az egyes emberek számára kijelölt helyiségek 10—12 köbméternyi terjedelműek: ez esetben óránként s egyénenként 88 köbméternyi levegőt kellene megújítani.

Nincs tehát okunk csodálkozni — mondja Morin tábornok — ama kellemetlen benyomás fölött, melyet érezhetünk akkor, midőn korán reggel katonáink laktanyái szobáiba lé-

pünk, hol rendes szellőztetésről még eddig szó sincs. — Az angol kasszárnyákban minden legényre 18 köbméter tér esik, a légújulás fejenként 85 köbméter, úgy a mint kell lennie.\*

Egy-egy személyre való hálószobának, mely 4 méter széles, 5 méter hosszú s 3 méter magas, tehát a melynek üre 60 köbméternyi térfogatot képvisel, hogy mindig egészséges levegője legyen, óránként 40 köbméternyi lég rendes váltakozására lenne szüksége. (Ezt fölösleges soknak tartjuk. Az alvó ember kevesebb szén-savat lehel ki, mint az ébren levő. E körülményt tekintetbe véve, óránként 20 köbméter légújulás is elegendő. Szerk.)

A szellőztetett kórházakban minden ágyra 50 köbméternyi tér jut, óránként 60 köbméternyi megújított levegővel. Ez az arány már elég jó egészségi viszonyokat képes létrehozni.

Felhozza Morin a L. Blanc-féle kísérleteket is, melyeket e jeles férfiú, kinek a szellőztetés tudománya oly sokat köszönhet, 1842-ben a párisi egyetem physikai és chemiai előadó termének levegőjén tett. Az előadó terem 1842-ben 1000 köbméter térfogatú volt és 900 hallgatót fogadhatott magába, úgy, hogy egy-egyre nem jutott több  $1 \frac{1}{9}$  köbméter térenél. Alig lehet kedvezőtlenebb arányt csak el is gondolni. E teremnek nem volt *semmiféle* szellőztetése. Az egyetlen mód, hogy a jelenlevőket a guta meg ne üsse, az ajtó nyitvatartása volt. Le. Blanc meghatározta e terem levegőjében levő szén-sav arányát s azt találta, hogy:

\* 1854-ben a katonai főparancsnokság megkeresésére Sztoczek és Nendvich műegyetemi tanárok megvizsgálták a Károlykasszárnya tanyaszobáinak levegőjét, s azt találták, több kísérlet közép eredményeképen, hogy reggelenként 29 (tízredrész (!) szén-sav van a szoba levegőjében, s az óránkénti légsere csak 4 köbméter, 85 köbméter helyett. Szerk,

Egy perczcel Dumas tanár előadásának megkezdése után (körülbelül 400 hallgató volt jelen) 65 tízezredrész szénsav ;

Az előadás végén (900 hallgató lévén jelen) 103 tízezredrész szénsav volt a terem levegőjében.

E kísérletek 1842-ben vitettek véghez és ugyanakkor tétettek közé. Eredményük oly meglepő s az általuk constatált állapot oly szomorú és kevésbé hizelgő volt azon főtanodai épültre, melyben a tudomány díszei működtek, hogy azt lehetett volna várni: a francia közoktatásügyi miniszterium rögtön intézkedik a baj orvoslása végett. Mi sem történt, azóta 30 év folyt le s a dolgok állapota most is csak a régi. (*Comptes Rendus*, 1873, II, 316.) S. L.

(4.) AZ EMBER RENDES TÁPANYAGAINAK MENNYISÉGE.—Gyakran megkísérlették már a különféle néposztályok által szokásszerűen élvezett táplálék tartalmát és az egyes tápanyagok arányát kiszámítani. Ezen célra vagy nagy élelmező intézetek statisztikai adatait használták, vagy pedig, a szabályszerű széneny- és nitrogén kiválására vonatkozólag, pihenő és dolgozó emberekkel tett kísérletek eredményeit vették föl alapúl. Ezen utóbbi módon péld. az átlagos számítások szerint, a Voit-féle kísérleti eredményeket véve alapúl, 24 órai fogyasztásra: 18.3 gramm nitrogén és 328 gr. széneny mutatkozott, a mit 118 gr. tojás fehérje, 56 gr. zsír és 500 gr. szénhydrátokból álló minimál szükségletre lehet átszámítani.

Forster egy újabb értékczésében (*Zeitschr. f. Biologie*, IX. köt. 381. l.) néhány bővebb adatot szolgáltat eme viszonyokra nézve, és ő először veszi tekintetbe a felvett tápanyagoknak a különféle étkezések közti megoszlását is. Egyszerűen elemezte a szokásszerűen élvezett tápanyagokat, és oly számadatokhoz jut,

melyek, legalább a kísérleti helyre, Münchenre nézve, eléggé megegyező támpontokat szolgáltatnak. Eredményeit bővebb magyarázat nélkül meg lehet érthetni a következő táblázatokból.

Naponkénti összes táplálék grammokban kifejezve.

	Száraz anyag	Víz	Tojás fehérje	Zsír	Szénhydrátok
Munkás (nőtlen)	677	3483	133	95	422
" (nős)	724	2350	131	68	494
Fiatal orvos I.	604	3538	127	89	362
" " II.	535	2413	134	102	292
Ápoldai nő	401	2053	67	38	266
Munkás gyermeke (7 hetes)	* 147		29	20	120
Vagyonosok gyermeke			21	18	98

Egy-egy tápanyag 100 részéből az egyes étkezések alkalmával következő mennyiségeket fogyasztottak el:

	Száraz anyag	Víz	Tojás fehérje	Zsír	Szénhydrátok	
I. Munkás (nőtlen)	16	11	12	8	10	reggeli
II. " (nős)	29	29	25	11	33	
III. Orvos	8	7	4	1	11	
IV. "	9	9	4	2	14	
V. Ápoldai nő	19	29	15	8	23	
I.	46	47	50	59	42	ebéd
II.	34	27	33	58	31	
III.	47	47	53	44	46	
IV.	48	35	42	68	38	
V.	39	47	50	82	27	
I.	38	42	38	33	39	vacsora
II.	37	44	42	31	36	
III.	45	46	43	55	43	
IV.	45	56	54	30	48	
V.	42	24	35	10	50	

A tápanyagok különböző megoszlásának okai a legtöbb esetben nyilvánvalók, ha a dolgozó, valamint

\* Mindkettőt mesterségesen táplálták.

gyengébb személyeknek egyenlete-  
sebb szükségletét, és azonkívül az  
emberi életszokásokat tekintetbe vesz-  
szük, a melyeknek nem mindig kell,  
hogy valamely mélyebb élettani alap-  
juk legyen. Á. S.

(5.) LÉLEGZÉS RITKÍTOTT LEVEGŐ-  
BEN. -- Azon bántalmak, melyek lég-  
ritkított térben való légzéskor, pél-  
dául magas hegyeken és léghajókban,  
a szervezetben beállanak, P. Bert  
megfigyelései szerint az oxigén hiá-  
nyától származnak, és elkerülhetők,  
ha a ritkított levegőhöz annyi élenyt  
keverünk, hogy részleges nyomása az  
atmosfera oxigénjének nyomásával  
egyenlő legyen. Ezt a véleményt,  
melyet ezideig csupán állatokon tett  
vizsgálatokból vontak le, Bert újab-  
ban embereken tett megfigyelések  
útján is helyesnek találta. — Bert  
ugyanis a kísérlet végrehajtására  
maga ült légritkító készülékbe, mely-  
ben a levegőt lassanként ritkították :  
mikor a nyomás 450 milliméter volt,  
a tünetek kezdtek mutatkozni, nehéz-

séggel a tagokban, rosziálléttal és áta-  
lános lomhasággal; a légritkulás nö-  
vekedtével a tünetek fokozódtak ;  
430 millim. nyomás alatt az érverés  
84-re emelkedett. Bert most egy lé-  
legzetet vett oxigénből; s az érveré-  
sek száma tüstént 71-re süllyedt, hogy  
azután ismét emelkedjék. Minden  
egyes élenybelégzés azt eredményez-  
te, hogy az érverés lassúbb lett, s a  
kóros tünetek kis időre csökkentek. —  
Ezt eredményezték azon kísérletek  
is, melyeket két léghajóson hajtottak  
végre. Figyelembe kell azonban venni,  
hogy az élenybelégzésre nem szabad  
tisztá oxigént használni, mert külön-  
ben az élenymérgezés tünetei lépnek  
föl. — Ha tehát a levegőhöz külön-  
böző arányban élenyt keverünk, az  
által ritkított levegőben is lehetővé  
válík a lélegzés. Bert 63 százalék  
élenyt tartalmazó levegővel még 250  
milliméter ritkulást is könnyen ki-  
állott. És ezzel el van hárítva a fő  
akadály, mely a léghajósokat eddig a  
magasra emelkedésben gátolta. —  
(*Naturforscher*, 1874.) L. I.

## TERMÉSZETTAN.

(Rovatvezető: SZILY KÁLMÁN.)

(3.) MI A HARMAT? — Légekör-  
rünk több vagy kevesebb vízgőzt min-  
dig foglal magában; ennek megsűrű-  
dése képezi felhőinket, a ködöt, jég-  
esőt, esőt és havat. A megsűrűedésnek  
egy különös esetére fogom most irá-  
nyozni figyelmüket, — a harmatnak  
nagy érdekű és igen szép jelenségére,  
melyről sok ideig téves nézetek ural-  
kodtak.

Légekörünk vízgőze szét van o-  
szolva a levegőben, melynek tömege  
rendesen százszorta is nagyobb saját  
tömegénél. E vízgőznek tehát, mielőtt  
sűrűdése pontjára juthatna, nem csak  
saját melegén kell túladnia, hanem a  
körötte levő nagy mennyiségű leve-

gőén is. Meghidegülésének innét  
származó késedelme lehetővé teszi,  
hogy jól sugárzó testek a föld színén  
felülmúlhassák a gőzt a meghűlés  
gyorsaságában; s ez okból a vízgőz  
rajtok folyadékká sűrűdhetik, sőt  
dérre is fagyhat, holott a felszín fö-  
lött néhány lábnyi magasságban meg-  
marad légnemű halmazatában. Ez  
csakugyan így van annál a szép je-  
lenségnél, melyet most veszünk vizs-  
gálat alá.

Egy londoni természetvizsgálónak  
köszönjük a harmat helyes elméletét.  
Dr. Wells 1818-ban tette közzé az  
e tárgyról szóló gyönyörű értekezését.  
Kísérleteit Surreyben, egy kertben  
tette, három mértföldnyire a Black-  
friars Bridgetől. A harmat összegyűj-  
tésére gyapju-pamatkákat használt,

\* Mutatvány Tyndall Hőtanából ;  
megjelent a Term. tud. Társulat könyv-  
kiadó vállalatában.

melyek szárazon tíz-tíz gránt nyomtak. E pamatkákat tiszta éjszakán kirationt a azután a reájok verődött harmat mennyiségét súlyuk gyarapodásából határozta meg. Csakhamar rájött, hogy bármi takarja is el a szabad eget a gyapjú elől, mindaz gátolja a harmat leverődését. Kis deszkát támasztott négy dugóra; a gyapjú-pamatkák közül egyet a deszkára tett, egyet pedig alája. Amannak a súlya egy tiszta éjszakán 14 gránnal gyarapodott, emezé csak négy gránnal. Kemény papirosból egy táblát, házfedél módjára, hajlított össze s egyik gyapjú-pamatkáját e födél alá fektette a fűre. E gyapjunak egy éjszakán 2 gránnal gyarapodott a súlya, holott egy másik ugyanakkora darabka gyapju, mely ugyanakkor szintén a fűvön feküdt, de melyet födél nem takart, 16 grán nedvességet gyűjtött össze.

Mi okozza a harmat leverődését? a földből felszálló gőz-e? vagy az égből hulló finom eső? Mind a két nézetnek voltak védői. Hogy azonban nem a földből száll föl, azt bizonyítja az iménti tény, mely szerint az aládugózott deszka fölött több nedvesség gyülemlett össze, mint a deszka alatt. Hogy nem is finom eső, azt meg az a tény bizonyítja, hogy a legtisztább éjeken legbősegebb a leverődés.

Dr. Wells ezután hőmérőket állított ki, úgy, mint az előbb gyapju-pamatkákat; s azt találta, hogy azokon a helyeken, melyeken a harmat legbővebben esett, a hőmérsék legmélyebbre csökkent. Az imént említett, aládugózott deszka fölött 5 C. fokkal mélyebben állott a hőmérő, mint a deszka alatt. A hőmérő a papiros-födél alatt 5.5 C. fokkal volt melegebb mint a szabad fűvön. Azt is tapasztalta, hogy midőn tiszta éjszakán gyepre tette hőmérőjét, ezen néha 7-8 C. fokkal is alább esett a higanyoszlop, mint ugyanoly hőmérőben, mely szabad levegőben függött,

4 lábnyira a gyep fölött. A hőmérők mellé gyapotdarabkákat fektetett; a gyepre tett darabkának súlya 20 gránnal, a levegőbe függesztetté pedig csak 11 gránnal gyarapodott. A hőmérsék csökkenése és a harmat leverődése karöltve jártak. Nem csak mesterséges ernyők gátolták a hőmérsék csökkenését és a harmat képződését, a felleget-ernyő is hasonló módon hatott. Egy ízben azt észlelte, hogy a fűvön fekvő hőmérője, mely 6.6 C. fokkal állott alább a függő hőmérőnél, emelkedni kezdett a mint egy pár felhő vonúlt el fölötté, elanynyira, hogy csak 1.1 C. fok lett közöttük a különbség. A hőmérőnek a szerint emelkedett vagy csökkent a hőmérséke, a mint a fellegek a hőmérő zenitjébe jöttek vagy onnét eltűntek.

Ily bámulatos tisztasággal és ügyességgel kigondolt és véghezvitt kísérletek alapján Dr. Wells a harmatról egy elméletet terjesztett elő, mely a reá következő kritikát minden tekintetben kiállotta s most általánosan el van fogadva.

A harmat a sugárzás okozta hűlés következménye. „A fű felső részei az üres tér felé sugározzák melegüket; ez pedig épen mivel üres, semmi hőt nem ad vissza. A fű alsó részei, csekély vezetőképességüknél fogva, nagyon keveset szállíthatnak a föld melegéből a felső részek számára, melyek, ha ugyanakkor csak csekély hőmennyiséget kapnak a légkörtől és semmit az oldalt fekvő testektől, hidegebbekké válnak a levegőnél; ennek vízgőzeit tehát harmattá sűrítik, feltéve, hogy annyi vízgőz van jelen, mennyit a fűnek alábbszállt hőmérséke megkíván.”

A harmat tehát a légköri gőz oly anyagokra verődésének eredménye, melyet a sugárzás eléggé lehűtött. Minthogy pedig a testek sugárzó képessége nagyon különböző, ennek megfelelőleg a harmat lecsapódásában is várhatunk különbségeket. Wells ezt is bebizonyította. Gyakran látta,

hogy a fűre és fára bőven rakódott a harmat, holott a szomszédos kavicsúton semmit sem lehetett észlelni. Fémlemezek, melyeket kitett, egészen szárazak maradtak, a mellettök fekvő testeket pedig harmat borította. Valamennyi ily esetben azt találta, hogy a fém hőmérséke magasabb volt, mint a harmat borította anyagoké. Tökéletesen összevág ez abbéli tapasztalatunkkal, hogy a fémek a legroszabb sugárzók. Egy ízben fém lemezt fektetett a fűre s üveghőmérőt a lemezre. A hőmérőt egy idő múlva harmat borította, a lemez pedig száraz maradt. Ebből azt következtette, hogy a hőmérő, habár a lemezen feküdt, még sem osztozott ennek hőmérsékében. Az első hőmérőhöz még egyet fektetett, melynek aranyozott volt a golyója; a földetlen üveghőmérő — jól kisugárzó test — 5 C. fokkal hidegebb maradt társánál.

Nem épen könnyű feladat valamely test valódi hőmérsékét meghatározni: a levegőben függő üveghőmérő nem jelzi a levegő hőmérsékét; saját magának, mint sugárzó vagy hőnyelő testnek, képessége is részes a jelzésben. Derült napszakán, midőn a nap süt, a hőmérő melegebb a levegőnél, derült éjszakán ellenben a levegő melegebb a hőmérőnél. Látuk, hogy egy felleg átvonulása néhány perc alatt 5.5 C. fokkal emelheti a hőmérő állását. Nyilvánvaló, hogy a hőmérsék ezen emelkedése nem jelenti a levegő hőmérsékének megfelelő gyarodását, hanem csupán azt, vajjon a felleg felfogja-e vagy visszaveri-e a hősugarakat, melyeket a hőmérő kisugároz.

Dr. Wells több sajátos hatás megmagyarázására és sok elterjedt hibás nézet helyreigazítására is felhasználta elméletét. A holdvakságot a szem sugárzása által okozott meghűlésnek tulajdonítja; a hold fényének nem levén benne egyéb szerepe, mint az, hogy a légkör tisztaságáról tanúskodik. A hold sugarainak tulaj-

donított rothasztó hatás voltaképen a nedvesség leverődésének tulajdonítandó, mely harmatképen lepi el a szabadra tett állati anyagokat. Hogy a dér megcsípi a gyöngye növényeket, midőn a kert levegőjének hőmérséke néhány fokkal feljebb áll a fagypontnál, ezt is a sugárzás okozta hűlésnek kell tulajdonítani. Pókháló takaró is elegendő lenne, hogy a növények épen maradjanak.\*

Wells volt az első, a ki megmagyarázta a jég mesterséges előállítását Bengáliában, hol máskülönb a természet mága soha sem csinálja ezt az anyagot. Lapos gödröket ásna, ezeket félig betömik szalmával, s a szalmára, derült éjszakákon, vízzel telt lapos serpenyőket tesznek. A víz erős sugárzó; bőven árasztja melegét a térbe. Az így vesztett meleget a föld nem pótolhatja; e hőforrást elvágja a nemvezető szalma. Napfölkeltére jéglepeny képződik minden egyes edényben. Ez Wells magyarázata; s kétséget nem szenved, hogy helyes is. Azt hiszem azonban, hogy egygyl-mással még meg kell toldani e magyarázatot. A leírásból azt vesszük ki, hogy a jégképződésre nem csupán tiszta levegő, hanem száraz levegő is kell. Azon éjszakák, mondja Sir Robert Barker, legalkalmasabbak a jégképződésre, melyek legtisztábbak és legderültebbek, s *melyeken nagyon kevés harmat esik éjjel után*. A

\* Erre nézve a következő szép helyet találjuk Wells értekezésében: „Gyakran mosolyogtam — a fél-tudás büszkeségével — midőn láttam, micsodás eszközöket alkalmaznak a kertészek, gyöngye növényeket a dértől megóvándók: mert lehetetlennek látszott előttem, hogy oly vékony szalmaréteg vagy efféle laza álmány meggátolhassa a növényeket, hogy a légkör hőmérsékében ne osztozzanak. Ebben láttam ugyanis a növényeket fenyegető veszedelmet. Megismervén később, hogy nyugodt és tiszta éjszakán a földszínen levő testek, melegök elsugárzása következtében, hidegebbek lesznek a légkörnél, azonnal beláttam az általam hasznatalannak tartott szokás helyes alapját.”

dőlten nyomott kifejezés igen jelentékeny. Hogy a jég bőségesen képződjék, a légkörnek nem csak tisztának, hanem vízgőztől aránylag mentnek is kell lennie. A mint a szalma, melyen a serpenyők feküsznek, meg nedvesedik, mindjárt kicserélik száraz szalmával. Wells szerint ennek abban van az alapja, hogy a szalma, meg nedvesedése következtében, tömörebb s egyúttal jobb hővezetővé válik. Meglehet, hogy így van; de az is bizonyos, hogy a gőz, mely a nedves szalmáról fölemelkedik és ernyőként szétterül a serpenyők felett, feltartóztatná a hűlést és késleltetné a fagyást.

Wells megtört egészséggel folytatta és fejezte be szép vizsgálatait. Értekezését a sír szélén írta. Mintája ez a bölcs buvárkodásnak és a világos előadásnak. Nem hamarkodott, de nem is volt nyugta mindaddig, míg hatalmába nem kerítette a tárgyat; addig szögezte rá szemét, míg tisztán nem látta. Így megoldotta feladatát és a megoldást oly módon írta le, mely halhatatlanná teszi művét.\*

— —

(4.) KOSMIKUS POR LÉGKÖRŰNK-  
BEN, — mely aztán hóval és esővel földünk fölszínére jut. — Az erre vonatkozó vizgálatokat Nordenskiöld A. E. svéd természettudós-  
nak köszönhetjük, a ki kutatásainak eredményét a „Pogg. Annal“-ok 1874-ik évi folyamának 1-ső füzetében hozta nyilvánosságra.

Az 1871-ik év december havának első napjaiban, *Stockholm* környékén oly rendkívül nagy hóesés volt, melynek ember-emlékezet óta alig lehetett párját találni. Ezen hóesés azon gondolatot keltette föl Nordenskiöldben, vajjon nincsenek-e szilárd részecskék a tisztának látszó hóban? Hogy ezt megvizsgálja, egy jókora darab vásznon

átszűrt körülbelől egy köbméter havat. Minthogy az előbbi napokon folyvást havazott, a légkör — természetesen — ment volt minden portól, s így nem várhatott más eredményt, mint hogy a hó teljesen tiszta lesz. A nagyon is természetesnek hitt eredmény azonban épen nem következett be. Fekete szénpor maradt ugyanis hátra, melyet lombikban hevítvén, folyós lepárlási terményt nyert. az elégetés által pedig vöröses-barna por képződött belőle, ezen kívül oly részecskéket is tartalmazott, melyeket a delej magához vont. Ez utóbbiakat ő achat-tégelyben összetörte, majd savakban föloldotta; a midőn kitünt, hogy vasérczczel van dolga.

Nordenskiöld ezen igen nagy fontosságú eredményt azonban kételkedve fogadta, minthogy a szénpor és a vasrészecskék bejuthattak a hóba a kéményekből s a vaslapokkal borított házfödelekről.

Hogy kétségét eloszlassa s a vizsgálat pontossága hasonló körülmények következtében csorbát ne szenvedjen, ezért fivérét Dr. Nordenskiöld Károlyt kérte föl hasonló kísérlettételre, a ki egy nagy erdőség közepén lakott, s így nem lehetett tartani attól, hogy az általa összeszedett és használt hóba a kérdéses részek másként jussanak, mint épen a légkörből. A hó átszűrését a lehető legnagyobb óvatossággal véghez is vitte, s csakugyan ez esetben is hátramaradt oly nemű por, minőt Nordenskiöld előbb talált. Ezen port aztán göröcsövi vizsgálat alá vetvén, nem csak szényszerű fekete, de fehér vagy sárgás-fehér részecskéket is talált benne, s midőn delejjel közeledett hozzá, a fekete részecskéket az mind magához vont; ezek tehát vasrészecskék voltak.

Azonban még e kétfős eredményt sem tartotta elég megbízhatónak ezen hátramaradt por eredetére nézve, úgy okoskodván, hogy kisebb-nagyobb távolban mégis lehettek oly

\* Megelőzi az értekezést Wellsnek saját élettéirisa. Érteke vetokszik egy Montaigne-féle Essay-vel.

helyek, honnan a szénszerű por s a vasrészek a hóba juthattak. Ezért 1872-ben az északi sarki expedícióhoz csatlakozott, hogy kísérletét oly helyen ismételje, mely távol van minden emberlaktá vidéktől. Augusztus 8-án egy nagy hóval fedett jégmező közepébe jutottak, a mely bizonyára nagyobb szélességi fokról jött. Midőn megvizsgálta a havat, mely ezen jégmezőt fődte, apró fekete részecskékkel találta azt beterítve, melyek körülbelül 1 hüvelyk mélyen be is hatoltak a hórétegbe. Ezen port ő összegyűjtötte s azt találta, hogy csak nedves állapotában fekete, s ha megszárad, zöld színű lesz. — Igen sok magnetikus részecske is volt e porban, melyet achat-tégelyben megtörvén, zöld fémlapocskákat nyert, melyek a rézvitríolból rézérczet választottak ki.

Hasonló kísérletet vitt véghez szeptember 2-án, a midőn szintén akadályozva voltak a jég által a továbbhaladásban. E helyen a jégmező három hóréteggel volt borítva. A felső 50 milliméter vastag, frissen esett hó volt, erre jött egy 8 mm. vastag, megkeményedett, régi hóréteg s alul volt egy 30 mm. vastag hóréteg, mely azonban már kristályos-tömeggé változott át. Ezen utolsó réteg telve volt ily fekete porral, mely azonban a szárítás után zöld lett s ugyan azon tulajdonságokat mutatta, mint az előbbi. Ezen por mennyiségét Nordenskiöld e helyen négyszög - méterenként 0.1—1 milligrammra becsülte.

Itt alkalma volt Nordenskiöldnek a kérdéses porból annyit összeszedni, hogy — visszatérvén — néhány milligrammral minőleges (qualitativ) elemzést tehetett.

Ezen zöld porban vasérczen kívül *phosphorsavat*, *kobaltot*, s — úgy véli — *nikkelt* is talált. Azon rész, mely savakban nem oldódott föl, finom, szögletes, szintelen morzsalékból állt, mely közt *diatomaceák* töredékeit is lehetett észrevenni.

Ezen, a Spitzbergákon összegyűjtött por, igen hasonlít azon különös porhoz (a kryakonithoz), melyet ugyancsak Nordenskiöld 1870-ben nem jelentéktelen mennyiségben talált Grönlandban s ennek szélén, valamint a tengerparttól 30 angol mérföldre és a tenger színe fölött 700 méter magasságban. E két pornak valószínűleg közös eredete van, s helyén lesz itt röviden érinteni azt, a mit Nordenskiöld régebben ezen kryokonitról fölhozott.

A kryokonit a jég felszínén fordul elő, oly helyeken, hol abban nyílt üregek vannak, miből azt lehet következtetni, hogy alsóbb földrétegekből emeltetett föl, illetőleg tolatott ki. Górcső alatt vizsgálva a kryokonitot, kitűnik, hogy annak fő alkotórésze szintelen, kristályos, átlátszó szemcsékből áll, melyek közt néhány sárga, kevésbé átlátszó darabokat is lehet észre venni, világos hasadási lapokkal, zöld kristályos töredékekkel és fekete át nem látszó részekkel, melyeket a delej magához vont. Szén-savas mésznek nyoma sem volt, s ezen idegen alkotórészek is igen kis mennyiségben voltak benne. Lindström ezt vegyelemzésnek is alávetette, s meghatározta az egyes alkotórészek mennyiségét.

A *kryokonit* eredete Nordenskiöld előtt sok tekintetben talánszerűnek tűnt föl, mert nem származtatható sem a gneisz-, sem a bazaltvidékekről; úgy hogy nem marad más hátra, mint hogy vagy Izlandból, vagy valamely más ismeretlen vulkánikus vidékekről jutott e por Grönland belsejébe, vagy pedig kozmikus eredetű.

Hogy alkotórészeinek legalább egyike kozmikus eredetű, az kitetszik abból, hogy a mint a magnetikus részeket belőle delejjel kiszedte s a maradékot achat-tégelyben megtörte, azt találta, hogy ez oly fémrészeket tartalmaz, melyek rézvitríolból rézérczet választanak ki, s egészen bi-



zonyos hatását mutatják a kobaltnak és réznek, s oly erős jelenlétét a *nikkel*-nek, melyet ezen anyagtól várni sem lehetett.

A jelzett vizsgálatokból — azt hiszszük — eléggé kiderül, hogy csekély mennyiségű kosmikus por — mely vasérczet, kobaltot, nikkelt, phosphorsavat s valami szemes anyagot tartalmaz — a légköri csapadékokkal a föld felszínére jut. Bár minő csekély és jelentéktelen mennyiségű is ezen anyag az egyidejűleg leeső hóhoz vagy esőhöz viszonyítva, a természet háztartásában még is jelentékeny szerepet játszhatik, főképp phosphor tartalmánál fogva, mely által a talaj termőképességét növeli. Nagy jelentősége van továbbá ennek az üstökösök, északi fény, napgőzök s több efélék elméletére. Megérdemelné a vizsgálódást az is, vajjon nem ily tűneményben keresendő-e a magyarázata annak, hogy a meteoritekben gyakran föllépő magnézium bizonyos meghatározott földtani szintekben bő mennyiségben előfordul,

és hogy nincs-e befolyással azon most uralkodó földtani elméletekre, melyek a föld tömegének csekély, de mégis tényleges növekedésére vonatkoznak, s melyek azon fölvételből indulnak ki, hogy a földgömb a növényi és állati élet első föllépte óta mennyiségileg oly annyira változatlanul maradt, hogy a földtani átalakulások mindig az anyagnak a föld fölületén való elosztódásából származnak, s nem abból, hogy kívülről új anyag jő hozzá.

Ha előítélettől menten vizsgáljuk továbbá azon jelentéseket, melyek vér, kén s több eféle esőkre vonatkoznak, azt hiszszük, be kell látnunk *Chladni* véleményének igazságát, hogy ezen természeti tűnemények gyakran nagyobb mennyiségű kosmikus por lehullásából származhattak. E kosmikus por még csak görcsövilag van vizsgálva; ezért óhajtható volna, hogy részletesebb vegyi vizsgálat alá is vettetnék, a mi még ez ideig nem történt.

Közli: G. B.

#### MŰSZAKI VEGYTAN.

(Rovatvezető: WARTHA VINCE.)

(3.) DIVATOS KÁVÉ-HAMISÍTÁS. A kávébab értékének megbecsülésekor a közönség leginkább annak *zöld* színére fektet súlyt; jelenleg azonban a baboknak ezen ismertető tulajdonsága értéktelenné vált, mert a kikötő városokban valóságos festő-gyárakat alapítottak, melyekben a kávé réztartalmú zöld festékkel hamisítják. Ha némileg biztosítani akarjuk magunkat ily mérgekeverés ellenében, legcélszerűbben járunk el, ha a kávébabot pörkölés előtt forró vízzel leöntjük. Ezen, már a tisztaság követelte eljárás által a kávé mitsem szenved; a leöntött folyadékhoz néhány csepp eczetsavat adunk s netaláni réztartalmát úgy leljük föl, hogy fényesre súrolt kést mártunk bele, melynek felületén a réz gyenge vörhenyes színű réteg alakjában lerakódik.

A kereskedésben előforduló pörkölt és őrlött kávé nem ritkán már *többször* használtatott a mokka-ital előállítására, s rendesen cikóriával van keverve, mely hamisítást azonban könnyen fölismerhetni. Ha t. i. ily kávépor *hideg* vízzel kivonatlik, akkor barnára festett, kellemetlen ízű folyadék áll elő, míg a tiszta kávé ezt a tűneményt nem tapasztaljuk. Vajjon a kávéporban foglaltatik-e már egyszer használt kávé is, azt fölismerhetni a nagy mérvben *csökkent izletességéből*, valamint az által is, hogy a porban foglalt gumók *igen könnyen* szétmorzsolódnak. Ha azt kérdezzük, mit tartalmaz az úgynevezett *homöopathikus kávé*, mely műtermény mindig nagyobb körökben talál alkalmazást, válaszul azt kapjuk, hogy ezen gyártmány egyáltalában nem érdemli

meg a *káv*é nevet, mert nem egyéb mint tiszta pörkölt *rozs*. A gyáros ez esetben legalább is 100 százalék nyereséggel dolgozik.

Természetes, hogy ily gyártmányok a valódi kávét pótolni képtelenek, azonban áll az, hogy a pörkölt rozs sokkal ártatlanabb, tisztább és egészségesebb termék mint az úgynevezett „német kávé”. Főleg Közép- és Dél-Németország vagyontalan osztályának mindennapi táplálékát képezi e szörnyű ital. Néhány évvel ezelőtt még legalább tiszta cikóriagyökeret használtak e surrogátum előállítására, de ennek ára folytonosan emelkedvén, eleinte sárga, majd későbbben közönséges fehér répát keverték hozzá s a pörkölt cikóriában foglalt kozmás olaj utánzására *szalonnával* pörkölték a száraz répaport. Ezenkívül némely gyártmányba, a súly nagyobbitása céljából, még bors-földet, homokot és téglaport keverték. — (*Polytechn. Centralblatt.*) W. V.

(4.) MI A PORCELLÁN? — Ehrenberg, az ismeretes görcsövész, foglalkozott legelőször e kérdéssel, s kutatásainak alapján állította, hogy a porcellán üvegtermék, ömlesztett anyag, mely a benne eloszlott és tagozott rudacskákka sorakozott kaolin (kovasavas timföld) szemcsék által átlátszatlanra van téve. Ehrenberg nézete ellenében Oschatz és Wächter már évek előtt azt állították, hogy a porcellán nem egyéb mint oly üveg, melynek tömegében kristályok váltak ki; azonban csak a legújabb időben sikerült Behrens-nek kitűnő mikroszkopok segítségével szigorúan bizonyítani, hogy ez utóbbi nézet a helyes, s hogy a porcellán, égetés közben, az egész tömegén át, az ömlesztésig megpuhul, valamint hogy az Ehrenberg által alakított rudacskáknak tekintett alakok valóságos kristály-halmazok, melyek a kihülésnél kiváltak, úgy, mint a vulkáni kőzetek-

ből kiválnak különféle timföld- és kovasav-vegyületek. Behrens csak egyes esetekben észlelt ömlesztetlen kovarcz-töredékeket, azonban a felszínemég azoknak is le volt ömlesztve, és efféle töredékek igen gyéren mutatkoztak. — (*Dingler, Polyt. Journ.*) W. V.

(5.) A PACSULI ALKALMAZÁSA. Pacsuli vagy Pucha-pat azon növényhindostán neve, melyet a botanikusok *Pogostemon Patschouli* néven ismernek. E növény tartalmazza azon illatszert, melyet főleg Indiában általánosan használnak. A pacsuli Penang-Silhet-ben, valamint a malayi félszigeten otthonos. Angolországba csak 1844-ben került, figyelmet azonban nem gerjesztett, s csak midőn néhány évvel később, Amerikán át, Chinából újra behozatott, akadt e cikknek számos kedvelője. Még néhány évvel az előtt a valódi indiai sálokat, jellemző és utánozhatatlan illatuk által, meg lehetett különböztetni az európai gyártmányoktól; azonban csakhamar kitalálták az európai kereskedők, hogy ez az illat a pacsuli növényről ered, melylyel az indusok szöveteiket kezelik, s a vevő közönség kárára ezentúl az európaiak is alkalmazták e fölfedezett parfümöt. Ugyan azon szag jellemzi a chinai tuszt is. A pacsulit félfontos, levelekből és szárból álló, csomagokban hozzák be s porrá törve, pamuttal keverve, vászon-zacskókban árulják. Ezek a zacskók, a moly elűzése végett, ruha közé helyeztetnek. Leginkább az arabok használják ez illatos növényt, még pedig oly mérvben, hogy ágycikket is azzal töltik ki, mert azon véleményben vannak, hogy az illat megvédi őket ragályos betegségek ellen s meghosszabbítja életüket. — Vízrel destillálva 100 font száraz pacsulinövény 28 unczia aetherikus illó olajat ad, mely a tulajdonképeni illatot képezi. — (*Dingler, Polyt. Journal.*) W. V.

(6.) „A NAP HATÁSA A BOROKRA, vagyis a borok pasteurizálásának egy újabb módja“ cím alatt P l a t h y I s t v á n tagtársunk Ungvárról a következőket írja:

„Az 1873-ik évi bécsi világtárlat alkalmával, Ungmegye részéről, mint egyik kiállítási bizottsági tag, borosgazda társaimat a kiállításra serkentve, működésemet leginkább azzal kezdém meg, hogy promontoriumunk borait lehetőleg pinczénként vettem tőlem kitelhető bírálat alá. Többek között egyik birtokostársunk is hajlandó volt a kiállítók sorába lépni, azon esetre, ha borai versenyképeseknek fognak bizonyulni. A borokat vizsgálat alá vévén, úgy találtuk, hogy egyebek között szerednyeje asszú és muskát borai igen finom ízűek, zamatosak és kristály tiszta színűek; ezek egyszersmind megállapodott, öreg borok lévén, nem kételkedtem, hogy pinczén kívül is meg fogják tartani minőségüket. E borfajokból később magamhoz vettem néhány czilinderrel, üvegelés végett, s mivel legott el nem rendezhetém, egy szobába úgy, a hogy hozták, kosarakban tetettem le. Harmad napra az üvegeléshez akarván fogni, midőn a kosarakból a czilindereket kivettem, nagy megütközésemre a borok átlátszatlanok, töröttek, az előbbi zöldes tiszta szín helyett fekete barnás színűek voltak; egy szóval, habarék.

Ezen bajom közepett a híres Pasteur jutott eszembe; de mivel apparatusaink nincsenek, tehát va-

lami hasonlóan törtem a fejemet, s e közben arra a gondolatra jöttem, hogy a Nap sugara hadd hevítse föl romlottnak tetsző boraimat, hát ha Pasteur is így jött rá a borok melegítésére.

Tüstént, egészen délnek fekvő házam ablakába rakattam a töltött czilindereket egymás mellé, egynek kivételével, pro studio; s majd két óra hosszig folyvást örködtem fölöttük. E közben a borok fölülről kezdettek egymás után derülni, s lassan-lassan mindinkább eltűnedezték a romlott színek, nagy meglepetésemre s öröömre; ott hagytam tehát egész napon át az ablakban a borokat, s másnap ép olyanoknak találtam, mint a milyenek a pinczében voltak, azon különbséggel, hogy némi üledéket hagytak az üveg alján. Most neki-bátorodván, a készletben levő kiállítási üvegekbe a napon pasteurizált borokat lehúztam, s rendeltetésök helyére küldöttem fel, mindig aggodva azonban sorsuk fölött; de mint később meggyőződtem a borok ezentúl állandóan megtartották akkori minőségüket.

Azért irtam le ezen eseményt, hogy a hivatottak fürkészszék a dolgot tovább, annál inkább, mivel Pasteur apparátusait a nagy közönség úgy se fogja egyhamar használni, mert ahhoz mindig mód kell. Ellenben ha a Nap helyettesítheti Pasteur eljárását, abból a borosgazdákra tetemes haszon hármozhatik.“

### LEVÉLSZEKRÉNY.

Gy. V. úrnak. — A szerkesztőséggel szóbelileg közölt megfigyelésre vonatkozólag a rovat szakvezetője a következő felvilágosítást adta: Sok élődi rovar — különösen a hártaröpük rendjéből — tojófulánkjával berakja petéit élő hernyókba vagy más állatokba is. A hernyó belsejébe rakott petékből kikelő állatok a hernyó belsejét emésztik, minek termé-

szetes következménye, hogy a hernyó saját átalakulását be nem fejezheti, az az lepkévé nem változhatik. Az élődi állat állczája, midőn bebábozni akar, vagy átfurja a hernyó testét és a földben bábozza be magát; vagy pedig báballapotát is a hernyóban tölti, mely ugyan bábbá változik, de a várt szép pille helyett kibúvik belőle az élődi hártaröpük serege.

K.

# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1874 JUNIUS HÓBAN.

A.

Nappal	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	754.3	754.4	754.7	754.5	21.5	27.4	22.0	23.6	5.5	9.1	9.9	8.2	29	34	50	38	—
2	55.7	54.2	53.6	54.5	22.6	30.1	23.4	25.4	11.6	11.2	12.0	11.6	57	36	56	50	—
3	53.5	52.3	53.2	53.0	22.6	31.5	23.6	25.9	12.7	10.7	9.9	11.1	63	31	46	47	↑
4	54.6	53.0	52.2	53.3	23.6	30.6	26.5	26.9	12.7	9.9	10.0	10.9	59	30	39	43	↑
5	53.0	51.6	50.8	51.8	21.1	25.2	18.2	21.5	12.7	8.2	9.3	10.1	68	35	60	54	—
6	50.4	49.3	49.4	49.7	20.6	26.4	20.4	22.5	11.8	8.5	10.3	10.2	65	34	57	52	—
7	50.3	49.7	49.9	50.0	22.4	26.6	19.8	22.9	10.1	8.4	8.5	9.0	50	33	50	44	—
8	51.0	50.8	51.8	51.2	22.2	29.4	24.0	25.2	10.9	8.4	11.4	10.2	55	27	51	44	—
9	54.8	53.8	52.9	53.8	22.7	28.6	24.0	25.1	10.8	10.6	12.5	11.3	53	37	57	49	↑ 0.7
10	51.6	49.5	49.0	50.0	24.4	28.3	20.0	24.2	14.0	15.6	14.3	14.6	62	55	82	66	↑ 18.8
11	48.4	49.1	49.4	49.0	21.8	23.4	17.4	20.9	12.1	10.5	10.5	11.0	63	49	71	61	—
12	48.4	47.0	47.3	47.6	18.4	24.0	19.0	20.5	9.4	7.2	8.7	8.4	60	33	53	49	—
13	48.0	49.1	49.5	48.9	11.8	14.0	13.0	12.9	8.2	8.7	6.3	7.7	80	74	56	70	↑ 8.8
14	48.9	49.8	50.6	49.8	9.8	12.6	12.0	11.5	8.3	8.4	9.2	8.6	92	78	89	86	↑ 10.0
15	50.7	50.1	49.4	50.1	13.8	19.5	18.8	17.4	8.9	11.5	13.5	11.3	76	69	84	76	—
16	49.1	47.7	48.3	48.4	21.2	29.2	22.0	24.1	13.4	15.8	15.2	14.8	73	53	77	68	↑
17	50.8	51.3	51.8	51.3	22.5	25.5	17.5	21.8	13.6	9.2	9.2	10.7	67	39	62	56	—
18	52.6	50.7	49.1	50.8	21.7	27.3	22.4	23.8	12.2	12.4	10.7	11.8	63	45	53	54	—
19	51.2	49.7	47.7	49.5	17.0	24.4	20.0	20.5	10.6	6.7	10.8	9.4	74	30	62	55	—
20	45.4	45.2	45.9	45.5	19.6	21.3	17.0	19.3	13.6	12.1	7.6	11.1	81	65	53	66	↑ 1.1
21	48.9	49.1	47.9	48.6	15.2	20.3	15.8	17.1	7.2	6.9	9.2	7.8	56	39	68	54	—
22	45.8	43.2	38.4	42.5	18.1	21.4	19.6	19.7	9.8	14.9	14.9	13.2	63	78	88	76	↑ 6.1
23	39.9	45.8	49.3	45.0	17.3	18.8	15.2	17.1	12.0	9.4	8.1	9.8	82	58	63	68	↑ 15.6
24	51.3	50.8	50.6	50.9	15.5	18.8	13.6	16.0	5.7	6.1	7.6	6.5	44	37	65	49	—
25	50.3	48.5	48.4	49.1	14.9	22.6	15.5	17.7	8.2	8.7	7.5	8.1	65	43	58	55	—
26	48.9	47.8	47.4	48.0	17.5	22.3	17.4	19.1	8.0	8.7	9.8	8.8	54	44	67	55	—
27	47.2	46.2	45.9	46.4	18.8	25.5	19.4	21.2	9.7	8.1	8.9	8.9	60	34	53	49	—
28	46.5	44.5	43.3	44.8	18.6	28.7	22.6	23.3	9.0	11.6	12.6	11.1	56	40	62	53	—
29	41.3	42.0	43.1	42.1	17.6	17.4	15.5	16.8	12.4	10.4	10.7	11.2	83	70	82	78	↑ 19.8
30	43.4	47.1	48.4	46.3	16.2	17.2	18.4	17.3	11.8	9.7	10.6	10.7	86	66	67	73	↑ 0.2
Közép	749.5	749.1	749.0	749.2	19.0	23.9	19.1	20.7	10.6	9.9	10.3	10.3	64.6	46.5	62.7	57.9	—

Javitott hőmérséki közép: + 20.3 C°. — A légnyomás maximuma: 755.7 millim. 2-án reggel 7 órakor. A légnyomás minimuma: 738.4 millim. 22-én este, 9 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 31.5 C° 3-án d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: + 9.8 C°. 14-én reggel 7 órakor. — A nedvesség minimuma: 27% 8-án d. u. 2 órakor. — A napok-száma, melyeken csapadék esett: 9. — A csapadékok összege: 81 millim. — El pá r o l g á s: 145.8 millim.

Jelek magyarázata: köd ●, eső ↓, hó \*, villamlás †, égi háború ‡, jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig *harmatvizet* jelentenek. — ny = nyoma.

# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1874 JUNIUS HÓBAN.

B.

Nappal	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő				
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj- jel.	nap- pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	
1	E <sup>3</sup>	NW <sup>3</sup>	NW <sup>3</sup>	0	1	0	0 3	4	2	9 <sup>0</sup> 21 <sup>9</sup> 9 <sup>0</sup> 24 <sup>8</sup> 8 <sup>9</sup> 34 <sup>4</sup> 9 <sup>2</sup> 26 <sup>7</sup> 2 <sup>10</sup> 30 <sup>3</sup>	2	10 <sup>26</sup> 2 <sup>10</sup> 48 <sup>2</sup> 10 <sup>66</sup>						
2	—	—	—	0	3	1	1 3	2	0	20 <sup>3</sup>	25 <sup>1</sup>	33 <sup>8</sup>	27 <sup>2</sup>	45	30	53	62	
3	—	W <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	0	2	2	1 3	0	0	20 <sup>7</sup>	24 <sup>3</sup>	35 <sup>0</sup>	25 <sup>6</sup>	38	20	52	76	
4	—	NW <sup>1</sup>	NW <sup>2</sup>	0	2	6	2 7	0	1	24 <sup>8</sup>	25 <sup>6</sup>	32 <sup>8</sup>	21 <sup>3</sup>	24	09 <sup>4</sup>	27	49	
5	NW <sup>2</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>4</sup>	2	1	1	1 3	5	3	21 <sup>3</sup>	24 <sup>0</sup>	34 <sup>4</sup>	26 <sup>7</sup>	36	10 <sup>1</sup>	55	63	
6	—	NW <sup>3</sup>	W <sup>1</sup>	0	0	1	0 3	3	0	20 <sup>4</sup>	25 <sup>3</sup>	33 <sup>1</sup>	27 <sup>4</sup>	46	38	45	75	
7	N <sup>1</sup>	N <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	0	0	0	0 0	5	3	23 <sup>2</sup>	24 <sup>8</sup>	35 <sup>1</sup>	28 <sup>7</sup>	42	45	43	53	
8	N <sup>1</sup>	—	NW <sup>2</sup>	1	0	2	1 0	3	3	22 <sup>9</sup>	24 <sup>0</sup>	30 <sup>2</sup>	25 <sup>5</sup>	17	00	02	46	
9	N <sup>2</sup>	NE <sup>2</sup>	—	1	1	4	2 0	0	3	21 <sup>3</sup>	25 <sup>6</sup>	32 <sup>3</sup>	26 <sup>8</sup>	10	19	35	50	
10	S <sup>1</sup>	S <sup>2</sup>	N <sup>2</sup>	6	2	7	5 0	3	4	21 <sup>4</sup>	24 <sup>2</sup>	31 <sup>3</sup>	26 <sup>7</sup>	26	16	40	59	
11	W <sup>2</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>2</sup>	2	2	0	1 3	3	6	22 <sup>0</sup>	26 <sup>7</sup>	32 <sup>8</sup>	26 <sup>3</sup>	36	27	35	09	
12	W <sup>2</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>4</sup>	2	0	2	1 3	0	3	21 <sup>8</sup>	25 <sup>3</sup>	32 <sup>9</sup>	26 <sup>9</sup>	57	50	63	59	
13	NW <sup>3</sup>	NW <sup>3</sup>	NW <sup>3</sup>	9	9	9	9 0	4	8	21 <sup>3</sup>	25 <sup>3</sup>	32 <sup>3</sup>	26 <sup>7</sup>	51	36	56	67	
14	N <sup>3</sup>	N <sup>2</sup>	W <sup>2</sup>	10	9	7	8 7	9	8	21 <sup>8</sup>	26 <sup>4</sup>	34 <sup>1</sup>	26 <sup>7</sup>	38	32	60	66	
15	NW <sup>2</sup>	E <sup>2</sup>	N <sup>2</sup>	7	8	2	5 7	5	3	21 <sup>3</sup>	25 <sup>8</sup>	31 <sup>9</sup>	24 <sup>1</sup>	43	36	60	77	
16	E <sup>2</sup>	E <sup>2</sup>	W <sup>3</sup>	0	4	6	3 3	0	5	22 <sup>8</sup>	25 <sup>4</sup>	32 <sup>1</sup>	27 <sup>0</sup>	43	41	62	71	
17	—	W <sup>2</sup>	W <sup>2</sup>	1	2	1	1 3	0	4	22 <sup>1</sup>	23 <sup>8</sup>	30 <sup>6</sup>	25 <sup>9</sup>	35	33	50	59	
18	S <sup>2</sup>	SW <sup>2</sup>	W <sup>3</sup>	1	4	4	3 0	2	6	20 <sup>9</sup>	26 <sup>0</sup>	32 <sup>1</sup>	27 <sup>1</sup>	37	09	50	63	
19	W <sup>4</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>1</sup>	0	0	0	0 0	5	6	19 <sup>8</sup>	23 <sup>1</sup>	30 <sup>2</sup>	26 <sup>4</sup>	49	30	38	64	
20	W <sup>2</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>1</sup>	8	8	1	5 7	7	5	23 <sup>8</sup>	25 <sup>1</sup>	31 <sup>7</sup>	26 <sup>9</sup>	44	43	54	58	
21	W <sup>3</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>2</sup>	2	2	4	2 7	5	2	24 <sup>0</sup>	24 <sup>8</sup>	29 <sup>2</sup>	25 <sup>6</sup>	48	44	56	64	
22	—	SE <sup>1</sup>	E <sup>2</sup>	8	9	8	8 3	0	0	23 <sup>8</sup>	25 <sup>1</sup>	31 <sup>0</sup>	26 <sup>8</sup>	54	60	67	66	
23	W <sup>3</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>3</sup>	7	8	1	5 3	4	6	22 <sup>6</sup>	26 <sup>0</sup>	29 <sup>3</sup>	26 <sup>2</sup>	51	46	66	71	
24	E <sup>4</sup>	N <sup>4</sup>	NW <sup>1</sup>	1	2	0	1 0	1	0	22 <sup>7</sup>	26 <sup>0</sup>	28 <sup>5</sup>	27 <sup>2</sup>	62	54	81	71	
25	N <sup>2</sup>	E <sup>2</sup>	—	3	6	1	3 3	2	0	23 <sup>4</sup>	26 <sup>1</sup>	29 <sup>3</sup>	26 <sup>9</sup>	65	48	80	71	
26	NE <sup>2</sup>	NE <sup>2</sup>	—	1	4	2	2 3	2	2	24 <sup>6</sup>	25 <sup>5</sup>	30 <sup>7</sup>	26 <sup>6</sup>	57	52	54	58	
27	—	NE <sup>2</sup>	—	1	3	1	1 7	0	3	22 <sup>4</sup>	23 <sup>8</sup>	29 <sup>8</sup>	26 <sup>2</sup>	90	43	67	60	
28	N <sup>1</sup>	S <sup>2</sup>	S <sup>1</sup>	6	6	3	5 0	0	2	22 <sup>8</sup>	25 <sup>8</sup>	30 <sup>5</sup>	26 <sup>9</sup>	49	38	60	71	
29	NW <sup>3</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>4</sup>	10	9	9	9 3	4	8	23 <sup>3</sup>	25 <sup>3</sup>	31 <sup>9</sup>	26 <sup>2</sup>	44	25	72	62	
30	N <sup>3</sup>	W <sup>6</sup>	W <sup>2</sup>	10	9	2	7 0	8	5	23 <sup>0</sup>	25 <sup>8</sup>	32 <sup>7</sup>	26 <sup>2</sup>	40	48	77	71	
Közép	—	—	—	3 3	3 9	2 9	3 4	2 9	3 4	—	—	—	—	—	—	—	—	

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség: 2:1.

százalékokban: 16. 5. 9. 1. 7. 1. 43. 17.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

*Jegyzet.* A delejes vízszintes erő változásait *abszolút mértékben* közöljük.

Hibajavítás: Az 1874 évi május havi jelentésben a 256-ik lapon alulról a 4-ik sorban 32 és 27 helyett W alatt 42, NW. alatt 17 olvasandó.



Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfelnagyonolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdiój fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

60-ik FÜZET.

1874. AUGUSZTUS.

VI. KÖTET.

## XVIII. A SZÍNÉRZÉS RŐL.

(Előadatott az 1874. április 10-ikén tartott természettudományi estélyen.)

Érzékeinkkel szerzünk tudomást azon viszonyról, mely a külvilági tárgyakat egymáshoz és hozzánk fűzi. A szem megérzi a fényt, vagyis a tér-betöltő éter-parányok rezgéseit. Az éter-részecskéket ugyan nem látjuk, és nem is vesszük ide-oda járó rezgéseiket észre, valamint azt sem, hogy a találkozó hullámok egymást hol erősítik, hol pedig gyöngítik a végső elsimulásig; szemünk mégis, a sötétség vagy fény megérzése által, az éter-részecskének nyugalma vagy mozgását öntudatunkra hozza; éreztet velünk színeket, melyek az éter-hullámok hosszához és a rezgések számához képest különbözők. — A fül, midőn a hangot megérzi, hasonlóan hullámozó mozgásról értesít; csak hogy ezt nem az éter részecskéi származtatják odább, hanem földünk rugalmas teste. Ilyen maga a levegő is, mely a hangot a hangzó testtől halló szervünkig elvezeti. A szag és íz a testeknek ismét más tulajdonságaival ismertet meg bennünket. Az erőművi hatások, a meleg részben a villanyosság is, a tapintásra való idegrendszer körébe tartoznak, mely a sértőbb behatásokat fájdalom által, a gyöngébbeket más érzések által árúlja el.

Mind ezen érzések oly változásokon alapúlnak, melyek a tér és idő viszonyaira vonatkoznak. Ha valamely állatnak csak idegrendszere, de érzékei nem lennének, úgy az egy teljesen magába zárkózott lény képét viselné, mely benyomásait mással közölni, benyomásokat másoktól fölvenni képtelen lenne.

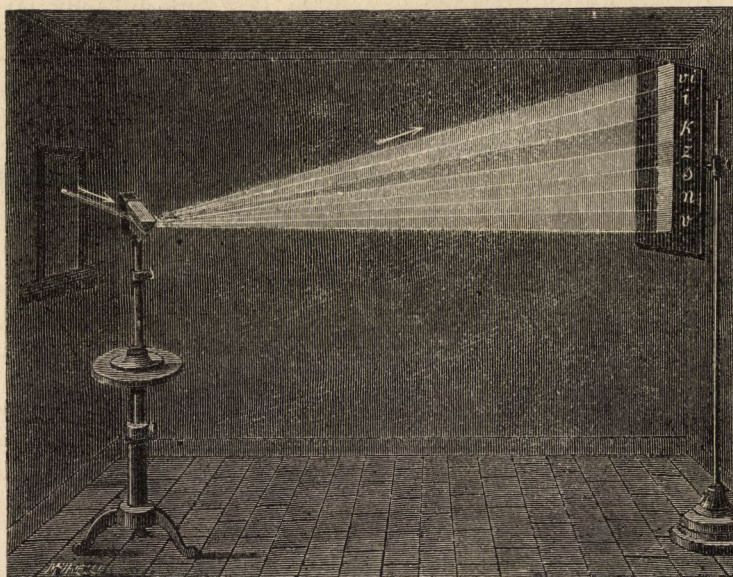
Érzékeink képezik tehát a hidat, mely a külvilágból szellemi belsőkbe vezet. Így például a látható tárgyak fénysugarai szemünkbe jutván, abban elterjednek az ideghártyáig, melyet retchelhártyának nevezünk; itt benyomást keltenek, mely az agyba vezető idegszálak útján az agyig eljut, s alkalmas készülék segédelmével a fény érzésére alakul át. A mit mi fénynek nevezünk,



az csak az agy bizonyos állapotának kifejezése, melybe az agyat a sugárzó testből kilövelt sugaraknak szemünkre gyakorolt hatása juttatta.

Mai előadásom tárgyát az érzéki benyomások azon csoportjából választottam, melyet éppen látószervünk — szemünk — van hivatva fölfogni.

Azon érzést, melyet a Nap és sok egyéb világító test fény-sugarai bennünk keltenek, fehérnek szoktuk nevezni. Ezen testekről azt mondjuk, hogy színtelen — fehér — fényt lövelnek ki, ámbár világító testeink fehér fénye sokszor nem tekinthető színtelennek. Így a gyertya fénye vöröses, a gázláng fénye inkább sárgának, mint fehérnek mutatkozik. Ha ilyen fehér fényt, például Drummond lángja fényét, köralakú résen át ernyőre vetjük, úgy a résnek tiszta, fehér képét kapjuk; de ha ugyan ezen fényt, mielőtt az ernyőt érné, hasábon eresztjük át, úgy a rés képe egészen meg-



1-ső ábra.

$V$  = vörös,  $n$  = narancs,  $s$  = sárga,  $z$  = zöld,  $k$  = kék,  $r$  = indigókék,  $v$  = viola.

változva fog mutatkozni. A rés fehér fényben látott alakja helyett az ernyőn fényes szalagot veszünk észre, mely a legkülönbélebb, egymásba lassan átmenő színekben tűnik elő. (1-ső ábra.) A szalag széle élénk vörös, odább a vörös szín világosabb lesz s aztán narancsba megy át; ez utóbbinak vörös jellege lassanként elvész, és a színezet tiszta sárga lesz; a sárga színre zöld következik; ezután



eleinte még zölddel vegyítve, odébb azonban mind tisztább-tisztább kék szín következik; a kék, tovább menve, elsötétül, s végre tökéletes indigo-kékké válik; odábbat a kékhez megint kevés vörös árnyalat csatlakozik, úgy, hogy a színes szalag másik vége ibolya színben jelenik meg.

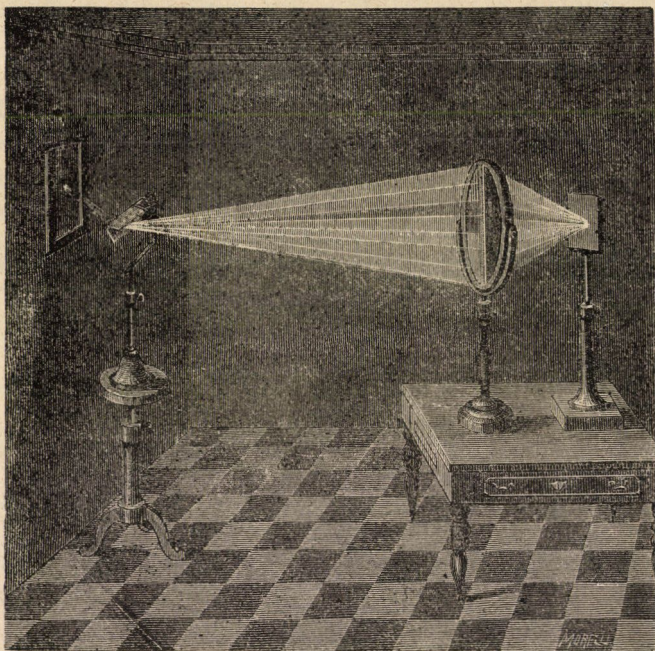
Mi történt a fehér fénnyel, hogy az előbbi, szintelen kép helyett most ilyen, a szivárvány minden színét mutató szalag lép elő? E tünemény megfejtését a physika így adja: Míg valamely fénysugár egy ugyanazon közegben — például levegőben -- marad, egyenes vonal irányában halad; de a mint egy másik közeg határára lép — itt üvegbe —, egy része az új közeg felülete által vissza veretik; más része pedig bejut az új közegbe, és eredeti irányából kitérve, folytatja itteni útját. A vízbe mártott pálcza úgy látszik, mintha a víz határán meg volna törve, mert a vízen át tőle szemünkbe jövő sugarak, a levegőbe érvén, eredeti irányuktól elhajlanak, *törést* szenvednek. Mi azonban abban az irányban keressük a tárgyat, melyben a tőle jövő sugarak szemünkbe érnek, tekintet nélkül az útközben szenvedett elhajlásra. Innen van, hogy az egyenes pálcza a vízben más irányt látszik követni, mint kívülről. Midőn tehát a fény hasábra esik, szintén megtörik, és pedig kétszer: először midőn a levegőből a hasábra ér, másodszor midőn belőle újra a levegőbe jut. De ha a hasábon átmenő fény nem egyszerű, hanem vegyes fény — ilyen a fehér fény is —, akkor a hasáb azt eredeti irányából nem csak eltéríti, hanem szét is bontja azon egyszerű sugarakra, melyekből össze van téve. Hogy ez így van, bizonyítja a tapasztalat, mely szerint e szétbontott sugarak ismét fehér fénnyé egyesíthetők. Ha a hasábon átment sugárnyalábot, vagyis a színeképet, nem ernyőre, hanem egy jókorra gyűjtő lencsére vetjük, melynek gyűjtőpontjába az ernyőt állítjuk, úgy azt találjuk, hogy az ernyőn, bár oda a színeképnek minden színe gyülekszik, tökéletesen fehér köröcske támad, bizonyágaúl annak, hogy a színekép színei egyesítve fehér fényt adnak. (2. ábra.)

A fény, mint már említettem, az éter parányainak hullám-szerű rezgése által terjed tovább. Az éter-parányok által véghezvitt rezgések gyorsabbak vagy lassúbbak lehetnek, a tovahaladó hullám hossza kisebb vagy nagyobb lehet; és ezen körülményeknek megfelelőleg az érzés is, a melyet kelteni képesek, különböző. A vörös színnek megfelelő éter-rezgések sokkal lassabban történnek, mint az ibolyaszínhez való rezgések.

Ehhez képest a vörösszínű sugarak hullámhossza, valamint a tovaterjedés sebessége is az új közegben sokkal nagyobb mint

az ibolyaszínűeké. És e viszonyoknak megfelelőleg a hasábra eső vegyes sugarak nem is térhetnek mind ugyanazon irány felé; szükségképen más meg más irány felé kell hajlaniok. A legsebesebben haladó vörösszínű sugarak a hasábon átmenvén, benne legrövidebb ideig időznek; a hasábnak, hogy úgy mondjam, legkevesebb ideje van ezeket irányukból kitéríteni, s azért ezek csekélyebb fokban töretnék meg. A leglassabban haladó ibolyaszínű sugarak a hasában legtovább időznek, és így legjobban fognak eredeti irányukból elterelődni. A többi sugarak, haladásbeli sebességeknek megfelelő rendben, a vörös- és ibolyaszínű sugarak közé fognak esni.

E módon a vegyes éter-rezgések szétbonthatók egyszerű éter-rezgésekre, melyek azután külön-külön, mint különböző színérzetek



2-ik ábra.

juthatnak tudatunkra. A hasáb azt teszi a vegyes fénysugárral, a mit fülünk a vegyes hanggal, minden segédeszköz nélkül, meg bír tenni. A zenében egyszerre megszólamló hangokból fölismerjük az egyes hangokat is; de a fehér fényben foglalt egyszerű színeket közvetlenül nem ismeri föl szemünk. Külön eszközre, a hasábra, van szükség, hogy a vegyült színek egyszerűekre szétváljanak.

A hasáb közbeállításával szerzett színes szalagot színeképnek,

spektrumnak szokás nevezni. A teljes színeképben következő hét színt különböztettek meg: vöröset, narancsot, sárgát, zöldet, kéket, indigot és ibolyát, noha az átmenet benne a vörösből a narancsba, narancsból a sárgába, és így tovább, korántsem rögtönös, sőt inkább magában foglal, úgy látszik, minden fokozatot, minden színárnyalatot a vöröstől az ibolyáig.

Efféle színekép minden vegyes fényből, de legszebben a Nap sugaraiból állítható elő. Ha a napfény színeképét igen tisztán állítjuk elő s aztán gondosan megvizsgáljuk, azt vesszük észre, hogy a színek között nincs folytonos, szakadatlan átmenet. Találkoznak a Nap színeképében sötét csíkok is, vagyis oly helyek, melyeken az odavaló sugarak a Nap fényéből hiányoznak. Ezen sötét csíkokat vagy vonalokat, fölfedezőjük után, *F r a u n h o f e r* vonalainak nevezzük.

Ha a színekép rövidre esik ki, az látszik, mintha az egész csak négy színből volna alkotva: vörös-, zöld-, kék- és ibolyából. A többi színek, ezek mellett, nem tűnnek föl; legfőleg a sárgát lehet még sejteni a zöld és vörös között. Hosszabb színeképnél jobban sikerül az átmeneti színeket fölismerni, de itt sem elég tisztán; mert az erősebb színek élénksége a gyöngébbek hatását a szemre lényegesen megváltoztatja. Az egyszerű színek, egymásra következő rendjökben, csak úgy tanulmányozhatók tisztán, ha egyenként figyeltetnek meg. E célból az egész színeképet sötét lapra ejtetjük, melyen szűk rést vágunk, úgy, hogy ezen át a színeképnek csak egy kis része juthasson az ernyőre. Ha a rést a színekép előtt lassan tovább vezetjük, egymás után és egyenként kapjuk meg mind azon színeket, melyek a színeképben foglaltatnak. Ez alkalommal kitűnik az is, hogy az egyes színek között nincs hirtelen átmenet, apránként változik át egy a másba.

Az ibolyával azonban a színekép még valósággal nem végződik. Túl rajta, a színekép végén, következnek még az ibolyántúli — ultraviolett — sugarak. Ezek az eddig említett, élénkebb színű sugarak mellett épen nem tűnnek föl; láthatókká csak úgy válhatnak, ha az élénkebb színű sugarakat kellő gonddal visszatartóztatjuk. Minthogy e sugarak jelenlétét legelsőbben vegyi hatásukból ismerték föl, azért rendszeren láthatatlan vegyi-sugaraknak neveztetnek. Színük indigo-kék. Legjobban lehet e sugarakat az úgynevezett fluorizálás segédelmével észre venni. Ha ibolyatáji fényt chinin-oldaton átbocsátunk, úgy az oldat, bár különben tiszta, átlátszó mint a víz, ott, hol a fény éri, szép égbék színt mutat, mely az egész oldaton áthúzódik. Ép így a levélzöld (chlorophyll) kivonata is, a rajta áthatoló fényt vérvörös színben mutatja; az uránnal festett üvegen



átmenő fénysugarak élénk zöld színben jelennek meg. Az ibolyántúli sugarak ily testekre esvén, könnyen láthatókká válnak, mint-hogy szemünk azon fény iránt, melyben e testek így mutatkoznak, sokkal érzékenyebb, mint az ibolyántúli sugarak iránt.

A színekép a vörös végen szintén tovább tejed, mint a meddig azt a szem kivenni képes. E vörösön inneni sugarak jelenlétét melegítő hatásukból mutatták meg, s azért ezek sötét melegsugaraknak neveztetnek. Üveg, víz és sok más átlátszó test e vörösön inneni sugarakat jobban visszatartóztatja, mint a világító sugarakat; ez okból, ha velök kísérleteket akarunk tenni, üveg helyett, kősből készült hasábot és lencséket kell használni. B r ü c k e tanár mutatta meg annak okát, hogy miért nem látjuk e sugarakat. Szemünk azon részei, melyeken a sugaraknak át kell menniök, hogy a fényt megérző reczehártyáig eljussanak, a vörösön inneni sugarakat át nem bocsátják, sőt teljesen visszatartóztatják, s ennek következtében a szem reczehártyája jelenlétüket nem is adhatja hírül.\*

Az egyszerű szín által bennünk keltett érzés különböző a szín minősége szerint. Van azonban még egy másik tényező is, melytől a fényérzés függ — és ez a fény ereje. Erős megvilágításban t. i. minden szín a fehérhez vagy fehéres-sárgához közeledik. Így péld. minél fényszegényebb az ibolya, annál inkább eltér a kéktől, és annál inkább közeleg a biborszín felé; erős megvilágításban fehéres-szürke lesz, gyöngye kékes árnyalattal. Ha félig felhős égboltozaton a Napot sötét ibolya-üvegen át nézzük, az csak oly fehérnek tetszik, mintha, az üveg mellett, az élénken megvilágított felhőre nézünk. Hasonló áll a kék színre nézve is; gyöngén megvilágítva indigo-kék, erősebb megvilágításban égkék, még jobban megvilágítva feréreskék, végre fehér lesz. A zöld kellő megvilágítása mellett zöldes-sárgának, majd fehérnek látszik. A sárga közvetlenül fehérbe megy át. Legnehezebben változtatja az erős megvilágítás a vöröset fehérre.

\*

Vizsgáljuk most azon érzésseli változásokat, melyek a színek keverésénél mutatkoznak. Ha kevert szín vetődik szemünkbe, úgy a recze-hártya ugyanazt a helyét többféle egyszerű sugár egyidejűleg éri. Új érzések támadnak, s ezekből ép úgy nem tudjuk a

---

\* V. ö. Tyndall: A hő mint mozgás a 433. lapon. Franz, Janssen, Tyndall kísérletei szerint a szem nedvei a sötét sugarakat nem nyelik el egészen, egy részök eljut a reczehártyára; de azért még sem képesek a látás érzetét fölgerjeszteni, mivel az ilyen rezgések átvételére a látó-idegek nem alkalmasak. Szerk.

keveredett egyszerű színeket fölismerni, a mint a fehéret alkotó színeket meg nem tudjuk érezni közvetlenül. A biborról ugyan — mint a vörös és ibolya között az átmenetet képező színről — az, a kinek a színkeverésben némi ismerete van, könnyen meg fogja mondhatni, hogy kiválóan vörös és ibolya-színből van összetéve; de nem képes a keverékben netán meglevő kis mennyiségű narancs- vagy kékszínt fölismerni, és pedig azért nem, mert e megítélés nem az érzés művelete, hanem a tapasztalásé. A mint ez esetben a tapasztalás megismerteti a biborban foglalt vörös és ibolyaszínt, épen úgy az ily tapasztalat könnyen tévedésre is vezethet. Így péld. *Göthe*, félrevezettetve a festékek keverése által, a zöldben kéket és sárgát vélt látni; pedig ezek vegyítése, a mint alább látni fogjuk, fehéret ad és nem zöldet. Festő-anyagok vegyítése tudniillik nem azt a színt adja, mely az illető kevert színek vegyes színének felelne meg.

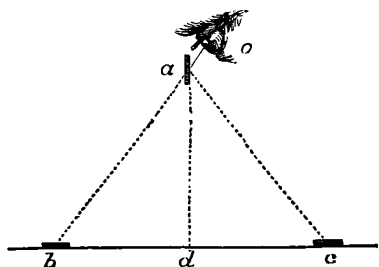
Midőn a fény színes folyadékon átmegy, ez utóbbi belőle némely sugarakat letartóztat. A letartóztatott színek az átment fényben hiányozni fognak, és csak is azon sugarak maradnak meg, melyek bántatlanul áthaladhatnak. Az ily színes folyadékon, vagy színes üvegen átment fény színeképe nem lesz teljes, hiányozván benne a letartóztatott sugarak. Ha két színes oldatot összeöntünk, az átment fényben mind azon sugarak meglesznek, melyeket a két oldat egyaránt átbocsát. Így péld. kék folyadék a vörös és sárga, sárga folyadék a kék és ibolyaszínű sugarakat tartóztatja vissza, következőleg mind a kettő a zöldet átbocsátván, az ily két folyadék keverékén átment fényt zöldnek fogjuk látni. Itt azonban nem a két szín (a kék és sárga) vegyes színe áll elő, hanem egy oly színérzés, mely úgy támad, hogy a kék szín által átbocsátott sugarakból a sárga még mind azokat visszatartja, a melyek általa elnyeletnek.

Egy testről sem mondhatjuk, hogy a fényre nézve teljesen áthatlan lenne; még a legátlátszatlanabb test is bocsát át fényt, mihelyt elegendő vékony lemezzé van lapítva. A testek ezen tulajdonságánál fogva, a folyadékok keveréséről imént érintett viszony a poralakú testekre nézve is érvényes fog lenni. Minden egyes porrészecske apró, átlátszó testnek tekinthető, mely a beléje hatolt fény színét elnyelés által megváltoztatja, és így a reá eső sugarakat módosítva veti vissza. A cinóbert vörös színben látjuk, az ultramarin kék színű. E két rendbeli szín vegyes színe, mint alább látni fogjuk, az ibolya; és ha mégis a mondott két festő-anyagot összekeverjük, sötét-barna keverék támad, és az ibolyának

alig mutatja nyomát. Ez a tünet is onnan van, hogy az egyik por a másik által visszavert sugarakat elnyeli.

E szerint nem szabad a festékek keverése által nyert eredményből a színek keverésére következtetést vonni.

A színek keverésére több eljárás alkalmazható. Keverhető a festő-anyagok által visszavert fény, a mint ezt péld. Lambert s később Helmholtz tették. Az eljárás abban áll (3-ik ábra), hogy egy feketére festett asztal lapjától némi távolságra (péld. 1 lábnyira) egy szintelen kis üveglapot ( $a$ -t) függőleges állásba helyezünk. Az üveglap síkja, meghosszabbítva, messe az asztal lapját



3-ik ábra.

$d$ -ben. Ha a szem ferdén, lefelé néz az  $a$  üveglapra, úgy látja az asztal  $ab$  részét az üveglapon át bocsátott fényben, de látja egy szersmind az asztal  $cd$  részét is az üveglapon visszaverődött fényben. Így a két oldalról jövő sugarak a fényt fölfogó szem reczehártyájára ugyan azon irányban vetődven be, a  $cd$  rész képe rá

fog borúlni a  $bd$  részre, vagyis az asztal két fele látszólag egy helyen fog előtűnni. Tegyük már most  $d$ -től jobbra és balra, egyenlő távolságba,  $b$ -hez és  $c$ -hez, két kis színes papírdarabkát (például  $b$ -hez vöröset,  $c$ -hez kéket), úgy az észlelő a  $c$ -nek tükörképét a  $b$ -vel egybeesve fogja látni. A  $c$ -ből jövő színes fény az üveg előlapjáról ugyan azon úton jut a szembe, mint a melyen a  $b$ -ből jövő színes fény halad. A két szín tehát egyidejűleg esik a reczehártya egyazon helyére, s az érzés, melyet az észlelőben kelteni fog, megfelel a két szín keverése által nyert színnek. A  $b$  papírka sem vörösnek, sem kéknek, hanem oly színűnek fog látszani, mely e két szín keverése által származik.

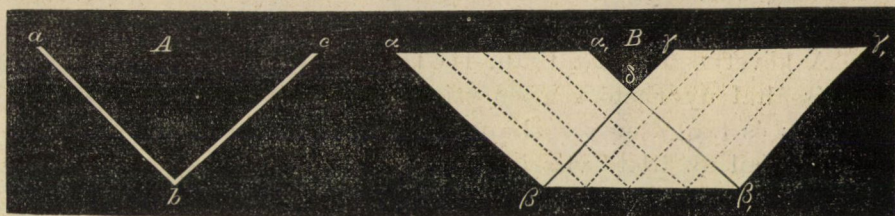
Egy másik eljárás, melynek segélyével nem csak két, hanem több festő-anyag színe is keverhető, ez: a színes felületekről jövő sugarak lencse által, egy camera obscurába, fehér lapra összegyűjtetnek. Az észlelő a lencse gyűjtő-pontjában a színek keverésének megfelelő szint fogja szemlélni.

Egy harmadik ilyenmű eljárás végre az, hogy több színűre festett gerezdes korongot sebesen megpörgetünk. Így a szem reczehártyájának ugyan azon helyére majdnem egyidejűleg érnek a színek. E kis készüléket, melyet színpörgetyűnek neveznek, valószínűleg Muschenbrock használta először.

De mind ezen eljárások ellenében, a mint Helmholtz ki-

mutatta, lényeges kifogás tehető. Ugyanis minden festő-anyagunk többé-kevésbbé tisztátalan, azaz nem veti csupán azon fénysugarakat vissza, a melyek után ezeket elnevezni szoktuk, hanem még egyebeket is. A cinóber nem épen csak vörös, az ultramarin nem épen csak kék sugarakat juttat a szembe, hanem egyéb, amazoknál gyöngébb színeket is. Ez okból, ha tiszta színeket akarunk keverni, a *színkép* különböző színeit kell — a mint ezt már *Newton* is tette — összekevernünk. *Helmholtz* e végből a színképet kettős réssel fölszerelt fekete lapon fogta föl. A két részen áteresztett két szín gyűjtő-lencsére ejtetik. Így aztán a képet fölfogó ernyőn az illető egyszerű színek vegyes színe áll elő.

Valamennyi színképi színnek egy időben történő keverésére egy sötét ernyőn  $\vee$ -alakú hasadékot készítünk, mely hasadék mind két szára — mint  $ab$  és  $ac$  a 4-ik ábrán —  $45^\circ$ -kal hajlik a vízszintes síkhoz. Az ernyő a fényforrás elé helyeztetvén, a hasadék által keresztül bocsátott fényt egy függőlegesen álló hasábon eresztjük át. Így, megfelelőleg a V-alak két szárának két színkép támad, melyek egymást félig fedvén (l. 5-ik ábra), a színkép két-két színének keverése által nyerhető vegyes színt egyszerre megmutatják.



4-ik ábra.

5-ik ábra.

Midőn e színkeverés következtében a reczehártya ugyan arra a helyére különböző egyszerű színek esnek, egy esetben oly színérzés is támad, melyet az egyszerű színképi sugarak egyenként kelteni nem képesek. E színérzés a bíbor, melyet akkor érzünk, midőn vörös- és ibolyaszín keverődik. A fehér érzése a színkép valamennyi színének összekeverése által nyerhető, a mint erről meggyőződhetünk, ha egy korongot, melynek gerezdjein a színképi színek mind a kellő arányban föl vannak tüntetve, oly sebességgel forgatunk, hogy az egyik színérzés a reczehártya egy bizonyos helyén még le ne járjon s már is következzen a többiek behatása ugyan azon a helyen. E kísérletnél, csak úgy, mint a színpörgetyűnél, nem maguk a sugarak kevertetnek, nem is esnek különböző sugarak egy időben a reczehártya egyazon helyére,



hanem itt maga az érzés kevertetik. Támasztható azonban teljesen hasonló fehér színérzés két összetartozó szín összekeverése által is. Ha vörös s zöldeskék, vagy sárga és indigókék összekevertetnek, fehéret látunk. Ép így még számos más színpár is képes, ha összevegyül, fehér érzést kelteni. Minden színhez van egy megfelelő másik szín, mely vele vegyítve szintelen fehér fényt ad. Az oly színeket, melyek vegyítve fehéret adnak *kiegészítő* (complementär) színeknek nevezzük. Megjegyzendő, hogy ilyen két kiegészítő színek ereje épen nem egyenlő; így például a sárgából — a színpörgetyűn — Aubert s saját tapasztalataim szerint jóval kevesebbet kell venni, hogy az indigo-kékkel fehéret adjon, mint ez utóbbiból. A mint az egyik szín a kellő aránynál nagyobb mértékben van jelen, fehér helyett az erősebb szín fehéres árnyalata fog előállani.

Midőn oly színek vegyítettnek egymással, melyek nem kiegészítők, úgy abban az egy esetben, mikor a vegyített két szín: a vörös és ibolya, oly színérzés áll elő, mely a színeképből hiányzik, t. i. a bíbor szín. Minden más esetben, tehát bármely más két ki nem egészítő szín vegyítettessék, mindig ismét csak olyan színt kapunk, mely a színeképi színek között bennfoglaltatik. Legfőlebb is némileg halványabbnak mutatkozik a kevert szín a megfelelő egyszerű színnél.

A következő táblázatban, Helmholtz után, minden a színkeverés által nyerhető vegyes színérzés ki van jelölve. Az első vízszintes és függőleges sorban a vegyítendő színeképi színek állanak; ott, hol az illető vízszintes és függőleges sor egymást metszi, van a vegyes szín kijelölve.

	Ibolya	Indigókék	Cyankék	Kékeszöld	Zöld	Zöldes sárga	Sárga
Vörös	bíbor	sötét rózsaszín	fehéres rózsaszín	fehér	fehéres sárga	arany sárga	narancs
Narancs	sötét rózsaszín	fehéres rózsaszín	fehér	fehéres sárga	sárga	sárga	
Sárga	fehéres rózsaszín	fehér	fehéres zöld	fehéres zöld	zöldes sárga		
Zöldes-sárga	fehér	fehéres zöld	fehéres zöld	zöld			
Zöld	fehéres kék	vízkék	kékeszöld				
Kékeszöld	vízkék	vízkék					
Cyankék	indigókék						

E táblázatból látjuk, hogy vörös a zölddel fehéres-sárga színt ad. Ha a vörös túlnyomó, a szín a narancsnak, ha zöld a túlnyomó.

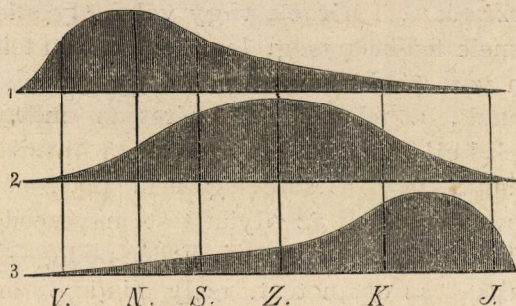
a sárgának felel meg; zöld és ibolya kellő arányban a kéket adja és így tovább.

Ebből látjuk tehát, hogy a színek legváltozatosabb összekeveredése, egészben véve, kevés különféle színérzésre vezet. Végre is csak a színeképi színeket és a bíort érezzük meg; a vegyítés által nyerhető egyéb színérzések a fehérnek vagy valamely színeképi szín által keltett érzésnek felelnek meg, legfőlebb a szín teltségében, az érzés erélyében van némi különbség. Ha egyedül érzéseinket tekintjük irányadóknak, a feketét és fehéret az említett színekhez hasonló érzéseknek kell vennünk. Ha azonban a physikai tapasztalatok nyomán indulunk, úgy a sötétség nem más, mint minden fény hiánya; ellenben feketének az olyan test nevezendő, mely a reá eső fényt egyáltalában vissza nem veri. Fehér pedig — a mint már föntebb mondtuk — az olyan test, mely minden színű fényt egyaránt visszaver, szürkének azon testet nevezzük, mely a reá eső színeket csak részben veti vissza, részben pedig letartóztatja. Ha végre jobban veri vissza a test az egyik színt mint a másikat, úgy színesnek látjuk a testet.

Minthogy két szín vegyítése által oly színérzés támasztható, melyet egy bizonyos színeképi szín által is nyerhetünk — például zöld és ibolya a kék érzését ébreszti bennünk — következik, hogy a lehetséges színérzések előállítására nincs is szükség minden, a színeképi foglalt színre. Nevezetesen a kéket s minden árnyalatát nélkülözhetjük; és tudjuk azt is, hogy a vörös és zöldnek kellő arányban elegyítése a narancs és sárga színérzést előállíthatja. Érzéseink ekként visszavezethetők a *vörös*-, *zöld*- és *ibolya*-nak, e három alapszínnek érzésére. Young volt az első, ki a színérzést ily három alapérzésre vissza vezette. Elmélete szerint szemünkben három fajta szemérző idegrost van. Az elsőnek ingerlése a vörös érzését, a másodiknak ingerlése a zöldét, a harmadiknak ingerlése a viola érzését kelti. A fénysugár a szerint, a milyen a színe, e háromfajta rostot különböző mértékben ingerli. A vöröserző idegeket legerősebben ingerli a vörösszín, a viola-érzőket legerősebb a viola-szín. Ez azonban nem zárja ki, sőt számos jelenség megmagyarázása meg is kívánja a föltevést, hogy minden szín mindegyik ideget ingerli, csakhog az egyiket gyöngén, a másikat erősen.

Legyenek a 6-ik ábrán a színeképi színek természetes sorrendjük szerint kijelölve, a vöröstől (*V*) kezdve egészen az ibolyáig (*I*), és a rajzolt három görbe tüntesse elő a három rendbeli ideg ingerület fokát. Az első számú görbe a vöröset, a második a zöldet, a harmadik pedig az ibolyát-érző ideg-rostok ingerületének nagyságát mutatja. Midőn a beeső fény a vörös-érző ideg-rostot erősen

ingerli, a többi kettőt pedig gyöngén; úgy a keltett érzés a vörös szín érzése. Sárgaszínű sugarak a vörös- és zöld-érző rostokra hatnak, gyöngén az ibolya-érzőre. Egyszerű zöldet érzünk, midőn oly fénysugár jut szemünkbe, mely a zöldet-érző rostra erőlyesen hat,



6-ik ábra.

V = vörös, N = narancs, S = sárga, Z = zöld,  
K = kék, J = ibolya.

a többi kettőre gyöngén.

A kékszínnek megfelelő sugarak a zöld- és ibolya-érző rostokat ingerlik, és csak gyöngén a vörösnek megfelelőt. Az ibolyaszínnek megfelelő sugarak az ibolya megérzésére való rostokat izgatják kiválóan.

Végre bibort fogunk érezni, midőn a fénysugarak esnek szemünkbe, melyek a vörös- és ibolya-érző rostokat egyenlően ingerlik.

Színérző képességünk ily alapon való magyarázata mellett szól főleg azon tapasztalat, hogy vannak *színvak* emberek. Vannak egyének, kik a vörös színt nem érzik meg. Minthogy e tünetmenny legelőször Dalton, híres angol vegyész, észleltetett először, ez okból Daltonismusnak is szokás a vörös színvakságot nevezni. Élénkebb vörös színt gyöngén zöldesnek látnak az ily egyének, a fénysegevényebb vöröset pedig feketének. A sárga szín telt-zöldnek tetszik előttük, épen mivel a vöröset megérző rost érzéketlen. E vörös színvakság megmagyarázza az irodalomban följegyzett eseteket, melyek szerint egy szabó fekete ruhát vörös posztóval foltozott, vagy hogy egy angol lelkész fekete köntöst akarván készíttetni, e célból vörös szövetet választott. Mind ezek a vörös szín iránt vakok lévén, azt feketének gondolták.

A mint már Purkinje kimutatta, a vörös színt, ha látterünk szélére esik, mindnyájan kevésbbé jól tudjuk észre venni, mint a kéket vagy ibolyát.

A zöld és ibolya színvakság már sokkal ritkább. Preyer s Seebeck zöld színvakságról szólnak, és Rohlmann úgy tapasztalta, hogy a Santonin — egy a bélférgek ellen elterjedt használatban levő gyógyszer — nagyobb adagban való bevétele által, a zöldet megérző elemek fényérző képessége gyengül, ellenben az ibolya-érző idegrostok fényérző képessége fokozódik. Ily egyének a zöldet szürkének látják.

Minden a színvakságot illetőleg tett vizsgálatból kiderül, hogy a színvak szemének csupán két alapérzése van: ezek eszközlenek minden színérzést, melynek terjedelme a két alapszín vegyítése által nyerhető színérzéseknek fog megfelelni.

Vannak oly egyének is, a kik semmi színt sem tudnak megérezni, s így csak világosságot s sötétséget képesek egymástól megkülönböztetni.

KLUG NÁNDOR.

## XIX. A METEOROLOGIA ÉS AZ IDŐJÓSLÁS.

### I.

A meteorologia mind ez ideig nem igen részesült valami nagyon kedvező fogadtatásban a nagy közönségnél. Bűnbakúl szolgálva némelyek sarkastikus megjegyzéseinek, s a legnagyobb rész lenéző közönyösségének, meg volt az a szerencsétlensége, hogy ez által néhány oly példabeszédszerű közmondásra szolgáltatott alkalmat, melyek ugyancsak feltűntetik azt a csekély tiszteletet, a melylyel a tudománynak ez ága iránt az emberek viseltetnek. Az esőről vagy szép időről beszélni, magyarán mondva, körülbelől annyit tesz, mint épen semmit sem beszélni, és midőn komoly emberek közt a társalgás az „időjárásra“ tér át, mindenki jogosítotttnak hiszi magát ebből azt következtetni, hogy a beszélgetőknek különös okuk van gondosan kikerülni minden okosabb, érdekesebb tárgyat, s csupán a kevésbbé compromittáló semmiségekre szorítkozni. Már úgy látszott, hogy e szerencsétlen tudománynak a kegyelemdőfést is megadták, mikor a francia tudományos Akadémia teljes ülésében két kitűnő természettudós egész sortűzet intézett ellene. rendszereit lerántották, tanainak hiábavalóságát minden áron hebizonyítani törekedtek, s vizsgálódásait örökös sikertelenségre kárhoztatták. Úgy látszik, hogy a meteorológiának vissza kellend vonúlnia a meghalt tudományok muzeumába, a bűvészet és csillagjóslás mellé, midőn, ismét újabb kedvező kilátások nyíltak számára, és az orvosoktól halálra szánt beteg ifju erővel és buzgalommal telve fogott épen oly eredménydús mint váratlan pályájához.

Ez átalános kedvezőtlen fogadtatásnak, őszintén megvallva, meg voltak a maga okai. A közönség nagy többsége bárminő tudományt csakis azon anyagi eredmények arányában szokott becsülni, melyeket az létre hozott vagy létre hozni segített; a fát gyümölcseről ítéli meg. Az a föltétlen köztisztelet, melylyel a



tudományok napjainkban általán véve környezve vannak, ama kétségbevonhatatlan jótétemények ára, melyekkel azok az emberiséget megajándékozták ; még az oly emberek is, a kik egy Ampère és Faraday nevét soha sem hallották, ismerik legalább a villanyos sürgönyzést, és már csak ez által is teljesen meg vannak győződve a felől, hogy a villanyosság tudománya igen szép dolog, és hogy azok, kik e tudományt művelik, teljesen megérdemlik tiszteletüket. Ha pedig a meteorológiát kérdeznők meg az iránt, hogy minő czímen igényli a közelismerést, csupán oly természetű eredményeket volna képes fölmutatni, melyek a nagy tömeg lelkében csak igen közepszerű benyomást hagyhatnak hátra. Hiába hivatkoznék ama fölvilágosításokra, melyeket a földgömb éghajlatai, a jólét forrásainak egyenlőtlen szétosztása s ebből folyólag az emberi nagy csoportosulások egyenlőtlen kifejlődése és előhaladása felől nekünk szolgáltatott ; hiába hozná föl azt a világosságot, melyet a polgárosodás történetére derített — holott a polgárosodás oly közvetlen összeköttetésben áll az égalji viszonyokkal — s végre hiába mutatná elő hatalmas számhalmazait, statisztikai adatait, műszereit s ama különböző értelmű vonalak hálózatát, melylyel a világ térképét keresztül-kasúl húzdalta ; mindez édes keveset számítana, mert még eddig néma volt ama borzasztó kérdésre, melyet a hasznossági elv követői szünet nélkül feléje dörgenek : meg tudod-e jövendőlni az időjárást ?

Ez a végzetyszerű kérdés igen sokáig gyakorolta szerfölött kellemetlen és bosszantó befolyását a meteorologia sorsára. Nagy része volt abban a bizalmatlanságban, mely a tudósok és laikusok véleményében e tudományhoz fűződött. Elcsábíttatván ama lármás és valószínűleg hőven jutalmazó dicsőség csalátke által, mely az időjósítás kielégítő rendszerének föltalálóját nem késett volna megörvendeztetni, a meteorologia beavatottjainak legnagyobb része félreismerte azt az evangeliumi szabályt, melyet a tudósok használatára körülbelül így lehetne formulázni: Keressétek az igazságot magáért az igazságért, s a többi majd meg fog jönni magától is. Égve a vágytól, hogy bármi áron — törik-szakad — kitalálhassák egy oly talány megfejtési módját, mely oly huzamos idők óta megoldhatatlannak bizonyult be, oda hagyták a tudomány lassú, de biztos rendszerét, hogy a sokszor túlnaiv empirismus ösvényére térjenek ; repülni akartak, mielőtt szárnyaik lettek volna, és nyakra-főre történt alázuhanásuk, a nézőket megneveztetvén és magát a tudományt a közönség komolyabb részének szemében megaláztatván. Azután jöttek a jövendőmondó naptárak ; itt a tudomány az üzérkedésnek szolgált czégtáblául, s annyi kellemetlen kaland után

csoda-e, ha hirneve még inkább aláhanyatlott. Akkora volt a bizalmatlanság ez időjósági kísérletek iránt, miszerint kevésbe múlt, hogy ez a kérdés is ama híres tudományos talányok közé nem jutott, melyekkel a tudományok Akademiája nem tartja érdemesnek többé foglalkozni, a milyenek péld. az örök mozdony, a kör négyszögítése, a szöglet három részre osztása stb.; sőt Arago képes volt fennhangon kijelenteni, a nélkül hogy valaki tiltakozott volna ellene, miszerint „jó hirnevére féltékeny“ tudós többé soha sem fog arra vetemedni, hogy az időjárást megjósolni megkísértse. Egy ily határozott ítélet, a melyet a tudományosságnak oly nagy hírében álló férfiú mondott ki, úgy látszik, hogy az időjósítás apostolait örökös hallgatásra fogja kárhóztatni; de hát a föltétlenül megállható nem e világból való; a maguk idejében a vasutak és a villanyos hírelzők is épen oly szigorú elítélés tárgyai valának. Egyébiránt Arago ítéletével egy másik, hozzá legalább is hasonló tekintélyű tudós, t. i. Lavoisier véleményét lehetett szembe állítani.

Nem szabad felednünk egy másik okot sem, a mely szintén sokat tett arra, hogy a régi meteorologia föllendülése gátolva legyen. A tudományok birodalmának, melyben az emberi tevékenység működése nyilatkozik, egyetlen ágában sem bizonyult be az egyes elszigetelt munkások fáradozása oly sikertelennek, mint épen itt, hol a fegyelmezett vizsgálódók együttes működése, egy és ugyanazon értelmes és tekintélyes igazgatóság ösztönzése és parancsszava után indulva, oly nélkülözhetetlen. Tagadhatatlan, hogy a légköri tünetmények tanulmányozása már magában is elég vonzerővel bír arra nézve, hogy a „természet különösségére kíváncsiak“ kis csoportját minden korban lebüvölje; azok a tünetmények sokkal érezhetőbb és láthatóbb befolyást gyakorolnak vetéseink sorsára, hogysem számtalan sok észlelés tárgyául ne szolgáltak volna, melyek aztán egy rakás közmondás, példabeszéd és népies szójárás alakjában maradtak ránk, melyek többnyire megérdemlik, hogy komolyabban figyelembe vegyük. Ha össze akarnók gyűjteni és megvizsgálni azt a tömördek számtömeget, a melyet a művelt államok a barométer és thermométer föltalálása óta összehalmaztak, e föladattól a legmerészebb vállalkozó is visszariadna, mert az túlhaladná az emberi erő határait. Meg aztán egyéb fontos indokai is lennének arra, hogy e munkát visszautasítsa. Mert hát utoljára is mi értékök lenne amaz észlelési följegyzéseknek, minő bizalmat érdemelnek azok a műszerek, a melyek azoknak összegyűjtésénél szolgáltak, s ki kezeskedhetik nekünk a vizsgálónak pontosságáról, lelkiismeretességéről és szakismeretéről? Igen bajos e kérdéseket

bolygatni, a nélkül hogy kétségbe ne vonjunk bizonyos meteorologiai adatokat, melyek oly kevésbé megbízható számokon alapúlnak. Könnyen belátnatjuk tehát, hogy nem közkatonák, hanem hadvezérek hiányoztak a meteorologia seregében; nem a számban, hanem a szervezésben volt a hiba; a csapatok buzgalma csupán értelmes vezényletre és jól készült tisztikarra várakozott, mely azonban minden időben hiányzott soraiból, s melynek szétszórt elemei most is alig kezdenek még összeszedőzködni.

A meteorológiánál csak ritkán lehetne alkalmazni azt a termékenyítő rendszert, a mely a természettudományok többi térein oly gazdag aratásokat hozott létre. Itt a kísérlettétel hatalmas segélyforrása többnyire nem állhat rendelkezésünkre, és ha némely esetekben, mint például a harmat elméleténél, melyet Wels klaszikussá vált munkálatai oly szerencsésen megállapítottak, sikerrel volt alkalmazható, ama gyér eredmények, a melyekre a légköri villanyosság eredetének kipuhatolására tett kísérletek mindekkoráig vezettek, ismét csak arról tanúskodnak, hogy mily kevésre mehetünk az ilyen kicsinyes szobai kísérletekkel olyankor, mikor ama viszonyokat és törvényeket akarnók fölfedezni. melyeknek hatása alatt a légkör hatalmas tüneményei szoktak létre jönni. Így tehát majdnem csupán a szenvedőleges vizsgálódás egyedüli forrásaira lévén utalva, igyekezzünk ellátni magunkat mind azon kellékekkel, a melyek a sikert biztosíthatják. Mindenek előtt jegyezzük meg, hogy azok az észleletek, a melyeket valamely magános, a többiek-től elszigetelt vizsgáló, bizonyos helyen összegyűjtött, bármily érdekesekek volnának is máskülönben az illető vidék saját égaljának szempontjából, a légkör általános mozgalmairól édes kevés fővilágosítással szolgálhatnak: épen annyit érnek azok, mintha egy oly katonát. ki az ütközet alatt egyetlen ponton egészen mozdulatlanul állott, s így nem láthatta, hogy mi történt körülötte, arra kérnénk, hogy írja le a több mértföldnyi területre kiterjedett csatának minden egyes mozzanatait, s azokat a különböző harczászati számításokat és terveket, a melyek azt előkészítették. -- Az első feltétel, a melyet a meteorologoknak multhatatlanul teljesítenie kell, ha tanulságos eredményre óhajtanak jutni, abban áll, hogy egymással kezét fogva, egy helyen összpontosítsák mind azon észleleteket, a melyeket a lehető legnagyobb területek számtalan sok különböző pontjain szétszórva összegyűjteniök sikerült. A másik föltétel pedig az, hogy biztosak lehessenek az egyes vizsgálóknak legalább viszonylagos értéke, vagyis képessége és megbízhatósága felől, és ha netalán az idők és körülmények nem engedték meg, hogy föladataikat jól betanúlhassák és magukat jól begyakorolhassák, csu-



pán annyit követeljenek tőlük, a mennyinek pontos és megbízható észlelésére és leírására teljesen képesek.

E kívánalmaknak első ízben egy oly férfiú felelt meg, kit bátran nevezhetnénk a meteorologia Keplerének, t. i. a híres és kora elhúnytáért annyira fájlalt Maury, az Egyesült-Államok egyik tengerész-parancsnoka. Azzal az erélylyel, kitartással és elmeélel, mely polgártársait oly előnyösen kitünteti, neki sikerült összpontosítani és földolgozni mind azon észleleteket, a melyeket a két világ oczeánjait elborító amerikai és angol kereskedelem számtalan sok hajói a sík tengeren összegyűjtöttek. Ő a tengerészek hajónaplóiból merítette adatait; a vitorlák helyes irányzására fordított figyelmes gond, a hajó útirányának a földrajzi délvonallal képezett szöglete a nappalnak és az éjnek minden órájában feltüntetik a szelek irányát, és egy oly kapitányra nézve, ki vitorlás hajójának nautikus tulajdonságait jól ismeri, a kifeszített vásznak mennyisége a legbiztosabb szélmérő. Roppant fáradozások után Maury végre oly eredményekre jutott, melyekből a tengeri kereskedelem ma már világszerte ismeretes hasznokat húzott. Igaz, hogy az emlék, melyet ő emelt, most még csak tervszerű építmény, melynek körrajzai is alig vannak megállapítva, s melynek részletei még sok kívánni valót hagynak hátra; mindazáltal figyelmen kívül hagyva némely hajósok vádaskodásait, a kik panaszkodnak, hogy szélcsenddel találkoztak, mikor kedvező szelet jósolt számukra, és hullámzó tengerre jutottak, mikor teljesen sima víztükörre számítottak, egész hálával és elismeréssel tartozunk ama férfiúnak, ki mesteri kézzel rajzoló a meteorologia elé azt az utat, melyen, míg egyfelől biztos sikerrel találkozott, addig másfelől a közvéleményt is kedvezőbb irányba tudta terelni maga iránt. Iratai, tevékeny fáradozásai és beszédei által Maury volt legfőbb előmozdítója és intézője a két világ legtekintélyesebb meteorológiai közt létrejött ama szövetkezési nagy mozgalomnak, és ama sokat ígérő együttes működésnek, a melynek első nyilvánulásai a brüsseli s nem régiben a bécsi meteorológiai kongresszusok valának.

Észak-Amerika Egyesült-Államai, melyek egy roppant terjedelmű földrésznek majdnem egész összeségét egyetlen kormány működése alatt egyesítik, először ragadták meg az áldásos újítás kezdeményezését, melyet bátran nevezhetünk *áttekintő meteorológiának*.

Az új rendszer abban áll, hogy egyetértőleg megállapított jegyek segítségével ama főbb légköri tűneményeket, a melyek nagy területeken ugyanegy időben mutatkoztak, s melyeket a sürgőnyzés a láthatár minden pontjából egy központi észleldébe azonnal

hírül vihet, ze erre készített földabroszon följegyezzük. E czélra jelenleg Washingtonban egy külön meteorologiai hivatal van fölállítva, és a hadügyminiszterium felügyelete alá rendelve, a mely minden harmadnap Észak-Amerikának körülbelől 80 különböző helyéről kap meteorologiai tudósításokat, s mindennap rendes jelentést tesz közzé, mely a hirlapoknak minden díj nélkül rendelkezésükre áll. Egy akkora területről vannak e jelentésben légtüneti tudósítások följegyezve, a mely a Maine tartománybeli Portlandtól az Oregon tartománybeli Portlandig, Breckenridge-től (Minnesota) Galvestonig (Texas), és San-Franciscotól Key-Wessig, Florida déli csúcsáig terjed. E tudósítások magukban foglalják a barométer higanyának magasságát s annak változásait ama nyolcz óra alatt, melyek két egymás után következő észlelést egymástól elválasztanak; továbbá a hőmérséklet fokát s annak változásait ugyan azon idő alatt, a viszonylagos nedvességet, a szél irányát, annak gyorsaságát egy óra alatt, mérőföldekben kifejezve, a szél nyomását egy négyszög-lábnyi területre, az ég állapotát, az alsóbb és felsőbb felhők irányát, a lehullott eső mennyiségét, a folyók és patakok vízmagasságának változásait, és az időjárásnak általános jellegét. Mi még itt Európában igen távol vagyunk az adatok e gazdagságától, s e hátramaradás okait nem nehéz kitalálni. A különböző, egymástól független kormányok, melyek kisterjedelmű földrészünket darabokra osztják, távolról sem szándékoznak olyasmit alkotni, a mit „Európa Egyesült-Államai“-nak nevezhetnénk, s az utóbbi francia-német háború fölébresztvén ama gyűlölségeket, a melyeket mi a mi naivságunkban örökre elaludtunknak képzeltünk, ismét bizonytalan időkig napolták el e boldog utópiát. Mindazonáltal néhány év előtt a párisi észleldének, Le Verrier kezdeményezése és fáradozásai folytán, sikerült valamennyi kormány jóakarátát s készségét, egyetlen egynek — az egész világ könnyen kitalálhatja, hogy melyiknek — a kivételével arra nézve kinyerni, hogy a légtüneti tudósítások Párisba, mint e czélra kijelölt központba, sürgönyileg mindennap megküldessenek az Európa területén itt-ott elszórtan fekvő állomásokról, Irlandtól a Fekete-tengerig, s az északi sarkkör alatt levő Haparandától Cadixig és Palermoig.\* E tudósítások nyomán mindennap egy jelentést tesz közzé, mely Európának néma földabroszával van el látva, s ezen ama pontok, melyeken ugyan azon barométeri nyomást észlelték, vonalak által vannak egymással összekötve, leszámítva természetesen az illető hely saját légmérsékletéből s ma-

\* Marié-Davy, Des Mouvements de l'atmosphère et des mers au point de vue de la prévision du temps. Paris, 1869.

gasságából, vagyis földrajzi fekvéséből származó különbségeket, azaz úgy véve föl az észlelt légnyomást, mintha az észlelde helye rendszerint a tenger színével egy irányban feküdnék, s hőmérséklete a nulla fokon állana. Ez úgynevezett *isobarometrikus* vagy röviden *isobar* vonalak mintegy a szemekhez szólanak, s később látni fogjuk, hogy igen becses fölvilágosításokat nyújtanak. A barométer a meteorologia fegyvertárának összes készletei között a legelső és leghasznosabb fegyver; ez az a mélységmérő, a melynek segítségével át meg átbuvárolhatjuk azt a roppant terjedelmű légoczeánt, melynek mélységeiben mi lakunk.

Európában mindenütt rátértek az áttekintő légkörvizsgálas ez új ösvényére; a londoni *Meteorological Office*, a bécsi meteorologiai intézet, az ügyes skandináv észlelők, kik megannyi elő-örsök gyanánt helyezték el magukat az Atlanti-tenger felől hozzánk igyekvő viharok útjában, a török birodalom központi észleldéje, mely a Fekete-tengernél fekvő Trebisonde és a persa öbölben fekvő Fao közt elterülő vidékről nyújtanak fölvilágosítást, az angolok Indiában és az oroszok messze Ázsia belsejében — mindnyájan vetelkedve ostromolják a meteorologia sphynxét, s az lesz a vége, hogy titkait egymás után fogják elrabolni tőle. Most már az időjósítás talánya, mely ismét napirendre jutott, nem találkozik többé azzal a gúnymosolylyal, melylyel azelőtt fogadták; már több éve, hogy a párisi észlelde természettudósai mindennap megjelentik a következő huszonnégy órára nézve a szél irányát és közép sebességét partvidékünk egész területén, s mint megannyi szemes hajóór előre tudatják a tengerészekkel a rossz idő közeledését.

Most még bölcs óvatossággal tartózkodnak minden oly időjóslattól, melyek egy egész évre, avagy csak egy évszakra is vonatkozhatnának. Mindazonáltal némely, bár még elég ritka esetekben sikerült a jövődő láthatását akadályozó lepel sarokszéleit itt-ott föllebbenteni; a mit némely kissé merészebb, de a következők által igazolt időjósítások eléggé bizonyítanak, melyek bár most még tartózkodók és habozók, mind határozottabban fognak fölléphetni később, mikor a telegraph-közlekedés fejlettsége meg fogja engedni nekünk, hogy a légkör állapotát a föld kerekiségének jóval nagyobb területén egyszerre áttekinthessük.

## II.

Az az általánosan elismert igazság, hogy semmi sem változandóbb, mint a szél, a nép nyelvén is majd minden perczben hallható, s úgy látszik, hogy semmi sincs e földön jobban bebizonyítva, mint a levegő mozgásainak állhatatlansága és bizonytalansága.

Mindamellett is azon arányban, melyben a tengeri utazások köre terjedni kezdett, a csaknem állandó légáramlatok létezése is egyre nyilvánvalóbbá lett a tengerészek előtt; mindnyájan ismerjük azt a borzalommal vegyült meglepetést, melylyel az északkelet felé irányuló szél tartóssága Kolumbusz Kristóf embereit eltölté. Tengerparti tájainkon már régóta észre vették, főleg a melegebb évszakokban, a napközben észlelt tengeri, és az éjente fujdogáló szárazföldi szellők rendszeres váltakozását, úgy szintén a hegy-völgyes tartományokban is a hegyek lejtőjén alá- és fölszálló légmozgalmaknak egymást követő rendes változásait is. Az első portugál- és holland-tengerészek, kik az indiai oceánt bejárták, szintén hasonló tüneteményeket észleltek, de csakis félévi időközökben, az Ázsia déli partjait érintő tengerek egész területén. Ott uralkodnak korlátlanul a monsunok, azaz oly szelek, a melyek aprilistól októberig majdnem dél felől észak felé rohannak, mikor t. i. a nap az egyenlítő vonaltól északra esik, s novembertől márcziusig éppen ellenkező irányban, mikor t. i. a nap a déli félgömb fölött ragyog; az eme tájakon lakó népek tengeri kereskedelme s összeköttetései emberemlékezet óta e két rendszeres légáramlat biztos szabályszerűségétől voltak föltételezve. A mérsékelt égöv alatt, bár régidőktől fogva észlelve és megállapítva volt a délnyugoti s északkeleti szelek túlnyomósága Európa nyugoti felében, s az északi és északkeleti szelek uralma Európa keletén; a láthatár minden irányából előtörő szelek szabályszerűsége, illetőleg szabálytalansága, dacolni látszott minden természeti törvénnyel, s úgy látszik, hogy csupán a véletlen játékától függ. S a fény, mely e homályos kérdést utóljára mégis megvilágítá, egészen váratlan forrásból tört elő.

Mindnyájan olvastunk vagy legalább hallottunk valamit ama borzasztó légtüneteményekről, melyek az atlanti oceán forró-övi részében *tornádók*, az indiai oceánban *cyclonok*, s a khinai tengereken *typhonok* neve alatt, úgy a tengerészeknek, mint az ottani partok lakóinak valóságos rémei, s melyek az általok meglátogatott vidékeken oly iszonyú pusztításokat visznek véghez, a melyekről a mi Európánk leghatalmasabb viharjai is csak gyöngye képet nyújthatnak. E tünetemények bizonyos mennyiségű összenyomott levegőnek erőszakos körforgása által jönnek létre, a mely légtömeg 50-től 200 tengeri mérföldig váltakozó átmérőjű, köralakú területeket ölel át, s egy a függélyes vonalhoz többé-kevésbé közeleső képzeleti tengely körül forog. Ez a tengely ide s tova inogva szüntelenül változtatja helyét, s a tünetemény mozgása sokban hasonlít egy pörgetyűéhez (bugó csigáéhoz), melynek gyors

keringése szintén oly tengely körül történik, mely a padlón többé-kevésbbé határozott ingadozással ide s tova mozog. Az egyenlítő vonaltól délre a tűnemény körforgásának iránya változatlanul olyan, mint egy óramutatóé, ellenben északon szintén változatlanul épen ellenkező irányban mozog. A középén majdnem teljes szélcsend uralkodik; a felhők, melyek a láthatárt elborítják, néha megszakadoznak s egy tisztást képeznek, melyet a tengerészek a *vihar szeménck* neveznek; de a szél körforgásának gyorsasága egyre növekszik, a hogy az egyenlítőtől észak- vagy délfelé távozunk, s néha óránként 40 mérföldnyi szédítő sebességet is elérhet; azután pedig fokozatosan kisebbedik, a hogy ama vonalt, melynél ezt a borzasztó maximumot elérte, túlhaladtuk. Ama pálya két oldalán, melyet a leirt légtűnemény központja követ, a szél erejének nem egyforma magas fokozata van; egy felől a levegő körforgásának gyorsasága az egésznek haladási gyorsaságát elősegíti, a másik oldalon pedig épen az ellenkező eset áll be; az első esetnél az egész gyorsaság összeget, az utóbbi esetnél különbséget képez. E két, egymással átellenben fekvő oldalt, hol a gyorsaság *maximuma* és *minimuma* észlelhető, a vihar *veszélyes* és *kezellhető* (megbírható) oldalának nevezik.\* A veszélyes oldal sebessége által korbácsolott légtömegeknek semmi sem képes ellenállani; a vitorlás hajót csakhamar megfosztják árboczától, vagy oldalára fektetik, s csak árboczainak föláldozásával nyerheti vissza egyensúlyát, ha ugyan még marad elég idő e kétségbeesett menekvésű módhoz folyamodni. A szárazon a leghatalmasabb fák gyökerestől tépetnek ki, a lakosok gyakran házaik romjai alá temettetnek, a tenger szokatlan föl-duzzadása által medrökben visszanyomott folyók patrjaikat oly iszonyú erővel és gyorsasággal árasztják el, hogy az óvatosságra még csak gondolni sem lehet. Még most is élénk emlékezetben élnek ama borzasztó pusztítások, melyeket tíz évvel ezelőtt a Calcutta és a Ganges deltája fölött dühöngött nagyszerű cyclon véghez vitt.

A tengerész, mikor e félelmetes légtűnemény forgási körébe jut, aggódva lesi barométerének hirtelen változásait, hogy a reá várakozó végzetnek legalább némi előjeleit előre kifürkészhesse. E barometrikus vizsgálódások összegyűjtött eredményei, tengerészek és nagyszámú természettudósok által összehasonlítva és megvitatva, változhatatlanul a következő biztos következtetésekre vezettek: a tűnemény közepén legcsekélyebb erejű légnyomást észleltek; ellenben ha e központból valamelyik küllő irányában kifelé távozunk,

\* Étude sur les ouragans de l'hémisphère austral, par M. H. Bridet. 1861.

a nyomás mind erősödik, s ha egy-egy folytonos vonalat képzelünk mindazon pontokon át, melyeken a nyomás egyenlő a központ körül, egy rakás egyközépű körvonalat nyerünk, melyeken a különböző erejű légnyomások a körülfogott vonaloktól a körülfogók felé folytonosan erősödő arányok szerint növekednek. Ha e vonalokat egy síkon lerajzoljuk, azon egyenlő szintájú görbe vonalokhoz fognak hasonlítani, melyeknek segítségével a helyszínrajzi fölvételeknél valamely tölcseralakú földbemélyedést szoktunk megjelölni. Akaratlanul is meglep bennünket az a hasonlóság, mely e légköri tünetény s ama forgatagok közt mutatkozik, melyet a folyóvizeknél azon érintkezési vonalon tapasztalunk, a hol a futó víz álló vízzel találkozik, vagy olyankor, mikor két ellenkező irányú sebességtől hajtott vízfolyás egymáshoz ér, vagy mikor két ugyanegy irány felé tartó, de különböző sebességű folyó víz egymással érintkezésbe jön. E különböző esetekben az egymáshoz érő két folyékony tömeg összedörzsölődése helyenként szélkakasszerű sebes forgás által árulja el magát. Habár e különös mozgás benső mechanizmusa még homályba burkoltan áll is előttünk, annak következményeit könnyű kitalálni. Mikor egy folyékony tömeg körülfogás által mozgattatik, részecskéi a körület felé igyekeznek, s a középben ritkulás áll be; e tényen alapszik a szellőztető, a csiricsári nevű gyermekjáték, s az úgynevezett központfutó szivattyuk szerkezete is. A cyclon, csakhogy óriási arányban, épen úgy működik, mint a központfutó szivattyu. A tünetény, a közepében végbemenő légritkulás folytán, a tenger színéről, ha ott keletkezett, vizet, a száraz földről pedig, ha erre támaszkodik, port és egyéb, nem ritkán súlyos tárgyakat von föl a magasba. Ugyanekkor a felsőbb légvidékek levegője, a magasból a roppant terjedelmű tölcserbe szívatván le, tevőleges villanyosságot visz le magával, melylyel annál inkább telve van, minél magasabbról jött, s egyszersmind levezeti ama jóval alacsonyabb fokú légmérséket is, mely a légkörnek e magas tájain uralkodik.

E valóban impozáns tünetények már gondos tanulmányozások és vizsgálódások tárgya voltak, midőn a párisi észlelde ilyen célból a telegraph szolgálatát kezdte igénybe venni, s a tudósítóitól kapott barométer-i értesítéseket tüzetes megvitatás alá kezdették venni. Az áttekintő meteorologia, alig hogy betelepült új lakásába, s már is egy fontos fölfedezéssel ajándékozott meg bennünket, hogy t. i. a mi európai viharaink nem egyebek, mint megannyi cyclonok, melyek még forró-övi rokonaikénál is sokkal terjedelmesebb átmérővel bírnak, de a melyeknél a tünetény belterjessége vagyis erőtelje azon arányban látszik gyengülni, a melyben terü-

leteik terjedelme növekszik. A különböző légnyomásoknak ugyanaz a fokozata, a mozgás középpontján levő minimumtól kezdve kifelé a legszélső határokig, ugyanaz a megfelelő szélcsend a középen eső részekben, ugyanazok a villanyos tűnemények a középrész roppant terjedelmű, esővel terhes sötét felhőkoronáján, a tengelynek ugyanazok az előretörékvő helyváltoztatásai — szóval ugyan az a tűnemény az, csak az ereje más. A párisi észlelde, melyet e fontos fölfedezés dicsősége méltán megillet, úgy vélte, hogy ezeket a mi európai cyclonjainkat legtalálóbban *szélrohamok*-nak (*bourrasque*) nevezheti el. Meglehet, hogy e szó nem a leghelyesebben van választva, de hát miért vitatkoznánk az elnevezés fölött egy oly fölfedezéssel szemben, mely a jelenkori meteorologia egyik legjelentékenyebb vívmányát képezi.

(Vége következik)

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

### CSILLAGTAN, METEOROLOGIA ÉS TERMÉSZETTAN.

(Rovatvezetők: HELLER A. és SZILY K.)

(7.) COGGIA ÜSTÖKÖSE. — Hoszszú várakozás után ismét egy üstökös volt látható. Az utolsó, szabad szemmel észrevehető üstökösök, 1858 október és 1861 július havában tűntek elő. A jelenlegi üstököst Coggia fedezte föl f. é. április 17-ikén a marseilli csillagász-toronyból. Naprendszerünk ezen új vendégét Bécsben már április 20-án észlelték. Akkor még csak erős távcsövekben volt látható; körülbelül 3 ívpercznyi átmérőjű ködtömeg volt, melyben egy fényes magot lehetett kivenni, több apróbb fénypontoktól körülvéve. Fölfedeztetésekor a sarkcsillag közelében tartózkodott, s mozgása ekkorában rendkívül lassú volt. Az üstökösököt jellemző uszály közpördése május vége felé kezdődött, mikor a Naphoz már közelebb járt. Jelen hó (július) kezdete óta szabad szemmel már elég jól ki lehetett venni; pár nap múlva már azok figyelmét is magára vonta, kik különben nem

szokták a csillagos ég tűneményeit figyelemmel kísérni.

Hind (Londonban) és Tietjen (Berlinben) tökéletesen összeegyező pályaszámításai szerint az üstökös perihéliumát (napközeli) elérte július 8-án éjjeli 12 órakor, midőn a Naptól  $13\frac{1}{2}$  millió mérföld távolban állott. Földünkhöz  $10\frac{1}{2}$  millió mérföldnyire közeledik (július 7-ikén). Látszólagos mozgása ezen időtől fogva mindinkább gyorsult, délnyugotfelé tartván, és a Camelopard csillagzatából (a gönczöl-szekér és a Cassiopeia között) nagy sebességgel átfutotta a hiúz és az ikrek csillagzatát; a Nappályát keresztül szelvéen, átlép a déli félgömbre, úgy hogy augusztus hó elején a kis kutya csillagképében, Procyon csillagtól balra fog állani. Legjobban volt látható az üstökös július 7-ikén és 8-ikán; 15-ikétől fogva mindinkább eltűnt a Nap sugaraiban, melytől a nappályán való átmenetekor nem messze állt.



Mínt hogy a színeképelemzés föl-fedezése óta ez az első nagyobb üstökös, megjelenésének igen nagy fontossága van. Kilátásba helyezi ugyanis, hogy színeképi vizsgálata e sajátságos égi jelenségek physikai és chemiai alkotásáról fölvilágosítást fog adni. Pater Secchi Rómában már meg is kezdte kutatásait, melyek szénhydrogénnek jelenlétét bizonyítják. (Ugyan ezt jelentette Konkoly tagtársunk is Ó-Gyalláról.) De más tekintetben is fölötte érdekes megfigyeléseket szolgáltathatott a távcső is. Értjük t. i. az üstökös uszályának azon sajátságos alakját, mely majdnem minden ilyen világtesten mutatkozik; és azon még sajátságosabb lengő mozgásokat, melyeket először Bessel a Halley-féle üstökösön (1835) konstatált. — Eddig szabad szemmel körülbelül 450 üstökösöt vettek észre. Távcsővel közel 200 ily égitestet fedeztek föl, úgy hogy a két és fél évezreden át megfigyelt üstökösök száma vagy 700-ra megy. Ezek közt csak kilencz tért ekkoráig vissza, ámbár a pályaszámítás igen sokra nézve azt mutatja, hogy zárt pályában jár a Nap körül, és hogy ennél fogva vissza fog még térni.

A Coggia-féle üstökösről érkező újabb és fontosabb híreket lehetőleg gyorsan fogjuk közölni. H. Á.

(8.) PÓTLÉKÚL A MEGELŐZŐ CZIKKHEZ — Schulhof Lipót tagtársunk, a bécsi cs. kir. csillagda assistense, a következőket írja: A Coggia-féle (1874-ik évi III-ik) üstökös igen érdekes látszólagos mozgása eddigelé páratlan nehézségeket okozott a pályaszámításban. Ugyanis az üstökös feltünésétől kezdve két hónapig csaknem egyenesen a látvonalban mozgott a Föld felé, úgy hogy ezen hosszú idő alatt látszólagos tovamozgása az égen nem volt nagyobb mint a legtöbb más üstökösöké egy nap alatt, s így történhetett, hogy két heti vizsgálatokból Hind Londonban és

Dr. Holetschek Bécsben pályát számítván, épen ellenkező eredményekhez jutottak. Míg Hind szerint az üstökös februárban hagyta el napközelét s ennél fogva mind a Naptól, mind a Földtől távozott, Dr. Holetschek szerint júliusban leendett a napközelben. A két elem-rendszer minden elemében csaknem 180 foknyi különbség mutatkozott. A későbbi pályaszámításokban, természetesen, mindinkább kisebbedett a bizonytalanság, de 60 napi észleleti időköz volt szükséges arra, hogy az elemek ama pontossággal határozottasának meg, mely más üstökösöknél 3 napi időközben elérhető. 90 napra terjedő észleletekből elliptikus pályát számítottam azon reménnyel, hogy valósíthatom sejtett azonosságát az 1737-ik évi üstökössele, de a számítás tisztán kimutatta annak lehetetlenségét, s a következő legvalóbbszínű elemekre vezetett:

Napközel ideje  $T =$  július hó 8.889385 köz. berlini idő  
 Napközel hossza  $\tau = 271^{\circ} 6' 19.5''$   
 Felhágó csomó hossza  $\Omega = 118^{\circ} 44' 25.3''$   
 Hajlási szög  $i = 66^{\circ} 20' 58.6''$   
 Excentricitás  $e = 0.998724$   
 Nagy féltengely  $a = 529.5098$   
 Keringési idő  $= 12.1843$  év.

(9.) A MAGY. KIR. METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI KÖZPONTI INTÉZET MÁSODIK ÉVKÖNYVE (1872). Előttünk fekszik a magyar meteorologiai intézet Évkönyveinek 16 ívre terjedő második kötete. Mint az első kötet megjelenésekor, most sem késedelmezünk olvasóinkat e fiatal hazai intézetünk újabb közleményeivel is megismertetni.

Az anyag fölosztása, azaz a táblák berendezése lényegében ugyanaz, mint a múlt évben. Kimaradt azonban ez évben a földdelejesség napi változásainak észlelése, mert a meteorologiai intézet fölállítása után az akkoráig a budai reáliskolában elhelyezett m. tud. akadémiai observatoriumot megszüntették, és az a helyi-

ség, melyben a központi intézet egy darabig meghúzódott, ily mérésekre egyáltalában nem volt alkalmas. — Midőn az 1872-ik év vége felé a meteorologiai észlelde mostani épületébe, a budai várhegy északi oldalán, beköltözött, megkezdtek ismét a rendes földdelejességi megfigyeléseket. Ámbár a meteorol. intézet jelenlegi épülete távolról sem felel meg rendeltetésének, mégis lehetséges volt egypár eszközt fölállítani, többek közt egyet az elhajlás, egy másikat a földdelejesség vízszintes erőssége változásának mérésére. Lehajlás-mérőt helyszűke miatt nem lehetett fölállítani.

Hogy azon hézag, mely a delejességi mérések ideiglenes megszüntetése által az Évkönyvben támadt, némileg be legyen töltve, Dr. Schenzl Guido igazgató úr azon adatokat vette föl, melyeket az 1863—71-ik években véghez vitt talajmérsékleti megfigyelései szolgáltattak.

A vidéki állomásokon tett észleletek átvizsgálását és a nyers adatok földolgozását Kurländer Ignác és Dr. Baumgartner György, intézeti assistens urak, hajtották végre, a meteorologiai táblázatokat pedig Kurländer úr állította össze.

Az 1872-ik évben 57 állomás küldött följegyzéseket, tehát tízzel több mint a megelőző évben. — A magyar korona területete 5600 négyszög mérföld, s így minden 98.25 négyszög mérföldnyi területre esik egy-egy állomás.

Az Évkönyv három részre oszlik. Első részét a tulajdonképi meteorologiai adatok foglalják el, úgy mint: a hőmérséklet havi és évi középértékei közvetlen észlelés alapján, és annak valódi (24 órai) középértékei; a hőmérséklet normális közepéi 1848-tól 1867-ig, és a hőmérséklet havi és évi közepének eltérése a normálistól; a hőmérséklet havi és

évi maximuma és minimuma. Ehhez járult új táblázat gyanánt a mérséklet havi és évi ingadozásai. Majdnem tökéletes párhuzamban haladnak a hőmérsékleti táblázatokkal a légsúlymérői följegyzések. Ezek után következnek a párányomás és viszonyos nedvesség havi és évi minimumai, a csapadék havi és évi összes mennyisége, a napok száma, melyeken esett, a legnagyobb csapadék mennyisége 24 óra alatt. A felhőzet havi és évi középértékei, a szélirányok eloszlása százalékokban, végül a hőmérséklet ötnapi középértékei és annak eltérései a normálistól.

A táblázatokban az állomásoknak már a múlt évben is használt csoportosítása van megtartva. Az első csoport foglalja magában hazánk északi felföldjét, a másik a keleti felföldet, a harmadik az alföldet, végre a negyedik a délnyugati dombvidéket és a tengerparti részeket.

Az Évkönyv második része azon mérések eredményét tartalmazza, melyeket az 1863—1871 években a talaj mérsékletére nézve nyertek. Ezen mérések a budai főreáltanoda kertjében történtek. A készülék, melylyel végrehajtottak, szakasztott mása a Lamont által Münchenben használt készüléknek. A hőmérő-edények 4, 8, 12, 16 és 20 bajor láb (azaz 1.17, 2.33, 3.50, 4.67 és 5.84 méter) mélységben voltak elhelyezve. A hőmérők edényei vastagfalúak, hogy mérsékletök a gyors fölhűzés daczára se változik meg. A beosztás közvetlen  $\frac{1}{10}$  fok Reaumurt ad. Minthogy egy fok hossza körülbelül 15 millimétert tesz, ennél fogva 0.02 fokot még biztosan le lehet olvasni. Két ily készülék volt alkalmazásban, az egyik a reáliskola épülete által folytonosan árnyékolt, a másik a Napnak mindig kitett helyen volt elásva. A leolvasás itt is, mint Münchenben, hetenként egyszer, és pedig szerdán délben, történt. A talajmérsékleten kívül még a kútvíz hőmérsékletét is megmérték,

körülbelől 15 méter mélységű kút-  
aknában, melyben a víz 5—6 méter  
magasan állott.

Szükséges volt még, hogy kiin-  
duló pont legyen, a légmérséklet  
átalános menetének tekintetbe vé-  
telére. E célból 7—7 napra vonat-  
kozólag számítottak ki az átlagos  
mérsékletek.

Minthogy azon képletek, melyek-  
ket Dr. Schenkl Guido úr előb-  
beni közleményeiben használt, az u-  
tolsó 3 évi följegyzések alapján vál-  
toztak, ennél fogva szükséges volt  
azon képletet, mely a mérséklet át-  
lagos menetét a különféle mélységben  
előtűnteti, újra az egész 8 évi pe-  
riodusra kiszámítani, a mit Kur-  
länder úr végzett.

Mint a táblázatból kitűnik, és kü-  
lönben is várható volt, a közép-  
mérséklet a mélységgel növekszik. A  
roppant nagy számhalmazból csak  
egy pár adatot emelünk ki. Az öt kü-  
lönböző mélységben a legnagyobb  
és legkisebb mérsékletek közti *külön-  
ségek* a következők:

4 lábnyi mélységben	12·16° C.
8       "       "	6·80° "
12       "       "	4·01° "
16       "       "	2·34° "
20       "       "	1·30° "

úgy, hogy ezen utolsó mélység már  
közel jár azon földrétgehez, hol az  
évi ingadozások teljesen megszűnnek.

A talajmérséklet menetét Buda-  
pesten (Budán) egy a könyvhöz csa-  
tott graphikus táblázat még világo-  
sabbán előtűnteti. Következik ezek  
után egy táblázat, mely a tiszavidéki  
csapadékviszonyokat tartalmazza, va-  
lamint több földdelejességi abszolút  
mérés eredménye.

Harmadik rész gyanánt szerepel  
az Évkönyvben az 1872-ben Magyar-  
országban tett növény- és állatphae-  
nologiai megfigyelések összeállítása  
Staub Mór budai főreáltanodai  
tanártól.

H. Á.

(5.) ÉSZREVÉTEL TYNDALL „A  
HŐ MINT A MOZGÁS EGYIK NEME”  
MŰVÉNEK MAGYAR KIADÁSÁHOZ. — A  
magyar kiadáshoz írt függelékben  
megemlékeztem Magnus utolsó kísér-  
leteiről, melyek azt látszanak bizo-  
nyítani, hogy a vízgőz hatalmas hő-  
nyelése és az erre épített következte-  
tések legalább is kétségesek.

A függelék e pontjában, az 551-ik  
lapon, azt is mondtam, hogy Mag-  
nus ezen értekezésére válasz maiglan  
sem érkezett. Mielőtt ezt papírra  
tettem volna, nagyobb biztosság oká-  
ért, átvizsgáltam még egyszer mind  
azon physikai folyóiratokat, melyekbe  
Tyndall azelőtt és azóta is írni szo-  
kott. Sehol sem találtam legkeveseb-  
bet sem, Magnus ez értekezésére vo-  
natkozót.

Azóta kezeimhez jutott Tyndall-  
nak egy újabb könyve, melyben a  
Philosophical Transactions és Philo-  
sophical Magazine-ben megjelent hő-  
tani értekezéseit egy gyűjteményben  
adta ki. — E könyvről volt ugyan  
tudomásom előbb is, de minthogy  
csak gyűjteménye már megjelent ér-  
tekezéseknek, nem gondoltam, hogy  
valamit újat találhassak benne. Van-  
nak azonban e könyvben itt-ott pót-  
megjegyzések, 1872-ről datálva,  
melyek több új érdekes észrevételt  
foglalnak magukban. Ezekben Tyn-  
dall reflektál Magnusnak említett ki-  
sérleteire is, és azok ellenében to-  
vábbra is fenntartja állítását a vízgőz  
hatalmas hőnyeléséről.

Midőn a Tyndall magyar kiadá-  
sának függelékében leírt azon sorai-  
met „hogy Magnus értekezésére vá-  
lasz maiglan sem érkezett” ezennel  
helyreigazítom, egyszersmind meg-  
említem, hogy az illető pótmegjegy-  
zés Tyndall „Contributions to Mole-  
cular physics” című gyűjteményes  
munkájának 393-ik lapján található.

Budapest, 1874 július 15-én.

Szily Kálmán.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

*Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

## VIII. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.\*

1874 július 16-ikán.

A titkár jelenti, hogy a vallás és közoktatási minisztériumhoz magán-úton emlékirat nyújtatván be, melyben egy anthropologiai muzeum felállítása hozatik javaslatba, a minisztérium, több intézet véleményének meghallgatása után, fölhívja a társulatot is, terjesztenié föl nézetét az említett muzeum létesítése ügyében.

A társulat választmánya, a kiküldött bizottság véleményes jelentése alapján, a következőkben állapodik meg:

Kétségtelen, hogy hazánkban, hol külföldi nemzetségek fajok élnek, s melyek színhelye volt annyi különböző népsaj harcainak, kiváló fontossága lenne egy jól szervezett anthropologiai muzeum fölállításának; de tekintetbe véve az ország jelenlegi pénzügyi helyzetét, mostanában legalább, egy kelően berendezett külön muzeumból alig lehet szó. Míg másrészt kétségtelen, hogy egy ily kezdeményezésnek sikere valójában csak úgy lehetne, ha mindjárt elejétől fogva bármilyen szerény ugyan, de mégis önálló helyiségben, szakavatott vezető felügyelete mellett, kezeltetnék a gyűjtemény. Megelégelhetnénk egyelőre, ha az országban történt leletek tudományos gonddal vétetnének föl, és ideiglenesen valamely rokon intézet muzeumban jól conserváltatnának. A leletek megőrzésére kétségtelenül legalkalmasabb hely lenne a nemzeti muzeum, ha helyiségeit a már fölállított gyűjtemények egészen igénybe nem vennék. Ily körülmények között legajánlatosabb lenne az anthropologiai leleteket megőrzés és tudományos értékesítés végett a m. kir. tudomány-egyetem valamelyik rokontárgyú szertárában elhelyezni, mit az egyetem bizonyára nem tagadna meg. — A mi pedig az anthropologiai leleteknek a helyszínén való tudományos fölvetelét illeti, erre nézve czél-szerű lenne, ha a minisztérium a törvényhatóságok főispánjait, az építő vasúti társulatok igazgatóságait stb. fölszólítaná, hogy minden figyelmet érdemlő leletről távirati úton jelentést tennének a végből, hogy a minisztérium részéről a lehető

legrövidebb idő alatt szakfértiak küldethetnének ki a lelet geologiai fekvésének és egyéb körülményeinek meghatározása végett. — E vélemény fölterjesztése elrendeltetett.

Kzután bemutatja a titkár a magyar orvosok és természetvizsgálók meghívóját a győri XVII-ik nagygyűlésre, mely augusztus 24-ikétől 29-ikéig fog megtartatni. — A nagygyűléshez üdvözlő irat fog intézteni, melynek átadásával az ott megjelenendő tagtársak fognak megbízatni.

Kerpely Antal úr, a selmeczi bányász-akadémia tanára, ki a Társulat részéről a vas- és legfőbb vegyületei és ötvényei physikai és chemiai tulajdonságainak vizsgálatával volt megbízva, jelenti, hogy a freiberger bányász-akademiára rendes tanárnak meghívott, s hogy e meghívást el is fogadta, minek következtében megkezdett munkáját be nem fejezheti. — Sajnálattal tudomásul vétetik s Kerpely úr fölkératik, hogy gyűjtött adatait külföldre távozása előtt szíveskednék a társulatnak beküldeni.

• Jurányi Lajos, mint a növényzeti bizottság elnöke, az 1874-re hirdetett növényzeti nyílt pályázatról előterjeszti a bizottság véleményét:

Az ajánlatok és tervezetek beküldése határidejéig, folyó 1874 május 31-ikéig, négy ajánlat érkezett be, ú. m.:

I. Ajánlkozás „Nógrádmegye növényzeti viszonyainak tanulmányozására és megismertetésére.”

II. Ajánlkozás „Magyarország és társországi kryptogam virányának leírására.”

III. Ajánlkozás „A Frusca-Gora hegységen előforduló mohok összegyűjtésére és leírására.”

IV. Ajánlkozás „A magas Tátra zuzmó-virányának tüzetes tanulmányozására és összegyűjtésére.”

\*

\* A május 20-ikán tartott szakülés és választmányi ülés jegyzőkönyvét a jövő füzetben adjuk. Szűkében lévén a térnek, ez alkalommal érdekesebbnek tartottuk ezt a jegyzőkönyvet közölni, melyben fontosabb ügyekről tétetik jelentés.

A választmány által véleményes jelentés-tétel végett kiküldött bizottság — Jurányi Lajos, Klein Gyula és Dapsy László — a benyújtott négy ajánlatot bírálattal alá vetvén, abban állapodott meg, hogy a pályadíjúl kitűzött 2000 forint csorbitatlanul a II-ik számú ajánlattevőnek ítélendő oda.

Az I., III. és IV-ik számú ajánlatok és tervezetek szintén teljes figyelemre méltók ugyan, mert mindenik hozzájárulna, az egyes ajánlatok iránya szerint, hazánk virányának ismertetéséhez, s nem is lehet tagadni, sőt a bizottság meg van győződve arról, hogy, kivált a kryptogamokat illetőleg, hazánkban az ily speciális kutatásokra igen nagy szükség van, mert a növények ezen osztályának buvárlása nálunk még eddig csekély számú művelőre akadt; s ha a bizottság a pályadíjat ezen három pályázó mellőzésével mégis egészen a II-ik számú ajánlattevőjének, Hazslinszky Frigyestnek, az eperjesi főtanoda igazgatójának, itéli oda, arra a következő indokok vezették:

A benyújtott tervezetek közül csak ez az egy tűz ki tágabb körű s nagyobb szabású munkálatot, t. i. Magyarország összes kryptogamjainak — a mennyire ezek ismerete napjainkig előhaladt — floristikai földolgozását, oly formában, hogy a munka meghatározásokhoz kézikönyv gyanánt legyen használható. Míg egy részről ezen munka létrejöttével irodalmunknak egy igen érezhető hiánya lenne pótolva, a mennyiben az eddig szétszórta s csak egyesek birtokát képező adatok együvé foglalva a hazai és a külföldi fűvészközönség köztulajdonává tétetnének, más részről oly alapmunkának jutnának birtokába, mely később útmutatóul és vezérfonalul szolgálna az ez irányban teendő kutatásoknál, és phyto-geographiai szempontból is kétségtelenül jelentékeny fontosságú lenne becse adatai által. Ezen szempontokon kívül még egy igen fontos, és, tekintve hazai tudományos irodalmunk előhaladásának érdekeit, nagyon is szem előtt tartandó indokból óhajtja a bizottság, hogy a pályadíj Hazslinszky úrnak adassék. Ugyanis tekintve azon körülményt, hogy a floristikával foglalkozó hazai fűvészek között egyedül Hazslinszky az, aki a földolgozandó kryptogamok valamennyi osztályaira kiterjesztette tanulmányait; tekintve azt, hogy ilyenmő tanulmányokkal ő már 30 éven át foglalkozik, s hogy a honi kryptogam virányra vonatkozó adatok legislegnagyobb része az ő kutatásainak eredménye, s a mások által gyűjtött adatoknak is birtokában

van: nem lehet kétség az iránt, hogy az eddig gyűjtött adatoknak földolgozására ez idő szerint egyedül csak Hazslinszky úr van hivatva. Ezeken kívül el nem mulaszthatja a bizottság még kiemelni azt, hogy ha Hazslinszky úr ajánlata tekintetbe nem vétetnék, egy ilyenmő munka létrejötte ez idő szerint minden bizonynnyal teljesen lehetetlenné tétetnék, és 20—30 évre vagy tán félszázadnál is tovább terjedő időre el lenne halasztva. Mert nem lehet előre látni, vajjon fog-e akadni és mikor oly szakértő, kinek, ha különben képessége lenne is, hajlandósága lesz-e egy ily munka megírásához? És így igen ki leszünk téve annak, hogy osztrák szomszédaink ezen a téren is úgy megelőznek bennünket, mint megelőzték — még pedig magyar segítséggel — a magyarhoni phanerogam-flóra összeállításával.

\*

A választmány a bizottság előterjesztését és ajánlatát elfogadta s elrendelte, hogy a jelentésttevő bizottság észrevételei a munka szerkesztetere, a követeendő rendszerre és műnyelvre nézve, a pályázóval egész terjedelmökben közöltesse.

Lengyel Béla, mint a vegytani bizottság előadója, előterjeszti az 1874-re hirdetett vegytani nyílt pályázatról a bizottság — Than Károly, Say Mór, Wartha Vincze, Lengyel Béla — véleményét:

A vegytanból hirdetett nyílt pályázatra három ajánlkozás érkezett be, ú. m.:

1) *Ajánlkozás Magyarország borainak vegytani megvizsgálására.* Minden egyes borfajnál meghatározatnék: a fajsúly, szesz-, cukor-, szabad sav-, borkő-, extract-anyagok, légeny-, csersav-, glicerín és borostyánkősav- és hamutartalom; megvizsgálnék a bor üledéke gőrcsővel, és a bor egyéb, főleg a gyakorlati borászok által értékesíthető változásai, mint a bor érlelése, pasteurizálás stb.

2) *Ajánlkozás Magyarország különféle fajú dohányainak megvizsgálására.* A dohány, kifejlődésére különféle állapotaiban, vegyileg elemeztetnék, meghatározatnék benne a nikotin, ammonia és hamu, mely utóbbi ismét teljes elemzés alá vettetnék. E vizsgálatokkal párhuzamban pályázó a talajok elemzését és trágyázási, valamint physiologiai kísérleteket is óhajtana tenni.

3) *Ajánlkozás Magyarország ásvány- és gyógy-forrásainak leírására.* Pályázó fölhasználná a már meglevő és megbízható elemzéseket, a többi vizeket maga

vizsgálná meg. Az egyes forrásoknál a szükséges elővizsgálatokat megtévén, a sajátkezüleg merített viz szilárd alkotórészeit általában, qualitative, de az alkaliakat quantitative is meghatározná.

\*

Mind a három célba vett munkát ipari, kereskedelmi és általában nemzetgazdasági tekintetben elvitázhatatlan fontosságú lévén, a bizottság kívánatosnak tartaná, hogy mind a három tervezet keresztülvitele lehetővé tétessék. Megjegyzi azonban, hogy a munkálatok olyan terjedelemben, mint az illető tervezetekben jelezvék, a kért idő alatt épen nem, vagy csak fölületesen volnának kivihetők. Minthogy a beható vizsgálatnak, bárha az csak egyes fontosabb bor, dohány vagy vízfajokra szorítkozik is, nagyobb fontossága és maradandóbb bece van, mint a nagy tömegben eszközölt, de kevésbé beereszkedő vizsgálatoknak, melyek csak pillanatnyi értékűek lehetnének: a bizottság azt javasolja, hogy a pályázók bizasanak meg ugyan tervezett vizsgálataik kivitelével, de oly megszorítással, hogy a tervezett kutatások tárgyaúl csak a legfontosabb terményeket vagy egy-egy vidék terményeit tegyék. Ajánlja továbbá, hogy a pályázók, ha megbízhatnak, tennék magukat a szakbizottsággal érintkezésbe, hogy a megbízatás szűkebb köre szabatosan megállapíthatassék.

\*

A választmány a szakbizottság véleményét helyesléssel elfogadja, s elhatározza, hogy a Kerpely úr visszalépése folytán rendelkezés alá jutott 2000 frt a kihirdetett 2000 frtnyi díjhoz csatoltatván, az így 4000 frtra rúgó összeg közvetkezépen osztassék meg:

1) Kossutány Tamás magyaróvári segédtanár, ki a 2-ik számú tervezetet nyújtotta be, bizassék meg Magyarország fontosabb dohányfajainak kémiai megvizsgálásával. — Tiszteletdíj 2000 frt.

2) Molnár István, a tapolczai borászati állomás vegyész, ki az 1-ső számú tervezetet nyújtotta be, bizassék meg Magyarország fontosabb borfajainak vagy egy jelesebb bortermelő vidék borainak kémiai és oenológiai megvizsgálásával. — Tiszteletdíj 1000 frt.

3) Bernáth József, vegyész Budapesten, ki a 3-ik számú tervezetet nyújtotta be, bizassék meg Magyarország ásvány- és gyógyvizeire vonatkozó vizs-

gálatok megtételével. — Tiszteletdíj 1000 frt.

A könyvkiadó bizottság részéről jelenti a titkár, hogy az 1874-gyel lejáró hároméves cyklus utolsó kötetéül a bizottság egy természettudományi anthologia kiadását ajánlja. Magában foglalna ez, a bizottság ajánlata szerint, egy-egy népszerű értekezést Arago, Bes-sel, Dove, Faraday, Haeckel, Heer, Herschel, Humboldt, Kirchhof, Liebig, Lyell, Melloni, Proctor és Virchowtól. Az egésznek terjedelme 20—25 nyomatott ívet tenne, s meg fogna jelenni az utolsó előtti kötettel — Helmholtz népszerű előadásaiival — egyidejűleg a jelen év utolsó negyedében. — A bizottság ajánlata elfogadtatott.

A pénztárnok előterjeszti a lefolyt félévi bevételek és kiadások kimutatását. — Tudomásul vétetett. (A pénztári kimutatást a jelen füzet 326-ik lapján közöljük.)

A titkár bemutatja az ajándék-könyveket, melyek köszönettel vétettek.

A titkár jelenti, hogy a múlt választmányi üles óta tizenhárom rendes tag elhunytáról értesült; ezek: Ardey János, tanító Megyaszón. — Bárbánffy Endre, Berczeltekén. — Barkász Károly, lyc. tanár H.-M.-Vásárhely. — Dr. Barthá Károly, orvos Budapesten (a társulatnak egyik alapító tagja volt 1841-ben). — Eméry István, plebános Ohajon. — Gyöngyössi István, tanár Kecskemén. — Hegedűs József, földbirtokos Szanádon. — Horkay Aatal, tanító Budapesten. — Jóbaházy Döry Dezső, birtokos Zombán. — Németh Dániel, lelkész Geszterédén. — Dr. Ringenbach József, orvos N.-Czer-nyán. — Dr. Sombory Géza, orvos Déván. — Zámpany Károly, tanár Losoncson. — Szomorú tudomásul vétetik.

Több folyó ügy elintézése után tagválasztásra kerülén a sor, a titkár egy új örökítő tagot, Jezsovics Károly, selmeczbányai tanár urat, s 76 új rendes tagot jelent be, kik is mindannyian egyhangúlag beválasztattak.

A múlt választmányi ülés óta elhalt és kilépett tagokat leszámítva, a társulatnak jelenleg van 4005 rendes tagja. Az alapítók és örökítők száma 66. — Örven-detes tudomásul szolgál.

# PÉNZTÁRI KIMUTATÁS

a kir. m. Természettudományi Társulatnak 1874-ik 1-ső félévi bevételeiről és kiadásairól, a tavalival összehasonlítva.

TÁRSULATI ÜGYEK.

B e v é t e l	1874 első félév		1873 első félév		K i a d á s	1874 első félév		1873 első félév	
	frt	kr.	frt	kr.		frt	kr.	frt	kr.
Alapítványokból (pártoló és örökítő tagoktól)	883	—	551	—	Bútorra és eszközökre . . . . .	329	58	225	—
Alapítványok kamataiból . . . . .	449	83	256	57	Fára és világításra . . . . .	54	2	5	12
Előfizetésekből és eladott kiadványokból*	621	75	291	45	Házbérré . . . . .	700	—	—	—
Oklevelek díjából . . . . .	526	—	606	—	Irodai költségre . . . . .	39	19	50	—
Helybeli tagok évdijaiból 1874-ik évre . . . . .	2745	—	2400	—	Írói díjak és népszerű előadások költségei	768	2	455	—
Vidéki tagok évdijaiból 1874-ik évre . . . . .	2614	—	2425	20	Szerkesztő tiszteletdíja . . . . .	150	—	160	—
Évdijhátralékokból . . . . .	343	—	374	—	Könyvtárra . . . . .	1024	38	933	26
Előre fizetett tagdíjakból . . . . .	41	—	38	—	Közlöny kiállítására . . . . .	2506	62	2689	5
Ajándékokból . . . . .	9	76	103	—	Országos segélyből megbízásokra . . . . .	1540	—	1792	33
Vegyes bevételekből . . . . .	30	58	22	97	Kisebb nyomtatványokra . . . . .	167	50	175	—
Összes bevétel e félévben** . . . . .	8263	92	7068	19	Oklevelek kiállítására . . . . .	72	—	126	90
					Póstköltségre . . . . .	77	44	129	83
					Tiszti személyzetre . . . . .	1280	11	1221	54
					Szolgák fizetésére . . . . .	492	—	489	38
					Vegyes kiadásokra . . . . .	183	85	14	63
					Összes kiadás . . . . .	9384	71	8467	4
					Levonván a kiadásból a bevételt . . . . .	8263	92	7068	19
					A félévi kiadási többlet összege . . . . .	1120	79	1398	85

Ide nem számítva a könyvkiadó vállalati díjakat. — A könyvkiadó vállalat bevétele volt e félévben 8016 frt.

\*\* 1874 első felében tehát 5 forint hiján 1200 forinttal több vétetett be, mint 1873 első felében.

Leutner Károly, s. k.  
pénztárnok.



# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1874 JULIUS HÓBAN.

A.

Napok	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	751.7	751.6	750.6	751.3	17.9	21.2	20.3	19.8	10.1	9.3	12.7	10.7	66	51	72	63	—
2	51.5	51.9	51.9	51.8	19.3	21.5	19.0	19.9	11.4	7.3	12.3	10.3	68	39	75	61	—
3	54.2	53.5	53.2	53.6	20.7	24.9	18.9	21.5	11.1	11.4	12.2	11.6	62	49	75	62	—
4	53.8	52.9	52.4	53.0	22.0	27.6	21.4	23.7	12.3	12.1	12.8	12.4	63	43	68	58	—
5	52.4	51.0	49.9	51.1	23.6	30.1	24.2	26.0	13.9	12.9	14.0	13.6	64	41	62	56	—
6	49.7	50.0	51.0	50.2	23.2	28.5	24.2	25.3	16.5	12.7	11.9	13.7	78	44	53	58	—
7	52.3	51.8	51.7	51.9	21.2	27.3	21.6	23.4	11.2	10.1	11.9	11.1	61	37	62	53	—
8	52.9	52.0	52.3	52.4	22.0	28.6	23.6	24.7	10.3	13.1	14.5	12.6	52	46	67	55	—
9	52.8	52.0	51.9	52.2	25.9	30.9	23.6	26.8	15.3	12.6	12.1	13.3	62	38	56	52	—
10	52.3	50.7	50.4	51.1	25.0	30.5	26.5	27.3	13.0	11.8	10.9	11.9	56	36	43	45	—
11	50.6	49.0	48.1	49.2	22.5	28.6	21.7	24.3	10.1	8.8	10.8	9.9	50	30	57	46	—
12	48.2	46.8	47.4	47.5	23.4	29.3	23.1	25.3	12.4	9.2	11.3	11.0	58	30	58	47	—
13	48.6	48.1	49.1	48.6	25.5	31.7	24.2	27.1	14.0	11.6	15.5	13.7	58	33	69	53	—
14	50.1	49.2	49.7	49.7	24.9	31.1	23.6	26.5	14.7	12.1	13.5	13.4	63	36	62	54	—
15	50.8	49.4	48.3	49.5	24.3	30.6	24.6	26.5	13.1	13.5	14.6	13.7	58	41	63	54	—
16	48.3	47.4	47.6	47.8	26.6	33.7	27.4	29.2	17.0	13.4	13.5	14.6	66	34	50	50	—
17	49.8	49.7	49.5	49.7	23.3	26.0	21.9	23.8	15.9	13.4	13.3	14.2	74	54	68	65	4.4
18	51.3	50.0	49.9	50.4	22.0	27.4	21.8	23.7	10.4	9.6	8.4	9.5	53	35	43	44	—
19	51.1	49.6	49.2	50.0	19.8	25.2	20.2	21.7	9.1	9.0	13.1	10.4	53	38	74	55	—
20	49.4	46.9	45.7	47.3	20.5	28.6	21.7	23.6	10.5	10.1	9.5	10.0	58	35	49	47	—
21	45.4	44.3	44.2	44.6	22.9	30.0	23.2	25.4	10.8	10.3	8.8	10.0	53	32	41	42	—
22	46.4	47.3	47.9	47.2	23.0	29.7	24.5	25.7	13.5	10.3	11.7	11.8	65	33	51	50	—
23	48.2	45.6	46.4	46.7	24.8	32.1	24.2	27.0	13.8	12.5	13.2	13.2	59	35	59	51	—
24	47.1	44.3	44.1	45.2	23.0	31.8	20.7	25.2	14.1	12.7	15.8	14.2	67	36	87	63	↑ 13.6
25	42.6	42.6	41.5	42.2	2.4	26.1	22.0	23.2	15.2	14.3	13.7	14.4	80	58	70	69	↓ 6.5
26	39.3	38.8	41.6	39.9	19.9	26.4	19.4	21.9	13.6	14.1	13.3	13.7	79	56	79	71	↑ 10.5
27	43.2	44.2	45.2	44.2	18.1	23.8	20.6	20.8	13.1	13.9	11.9	13.0	85	63	66	71	—
28	46.6	46.3	46.3	46.4	22.0	26.8	20.9	23.2	13.5	11.7	11.1	12.1	69	45	61	58	—
29	46.6	44.8	43.4	44.9	21.6	30.2	24.1	25.3	13.5	10.5	12.7	12.2	71	33	57	54	—
30	42.7	40.9	40.7	41.4	23.9	33.4	26.1	27.8	12.7	11.2	11.2	11.7	58	29	45	44	—
31	42.2	42.4	43.9	42.8	27.1	34.1	20.7	27.3	12.7	12.4	13.9	13.0	47	31	77	52	↑ 49.7
közép	748.8	747.9	747.9	748.2	22.6	28.6	22.6	24.6	12.9	11.6	12.5	12.3	63.1	40.0	61.8	55.0	—

Javitott hőmérséki közép: + 24.3 °C. — A légnyomás maximuma: 754.2 millim. 3-án reggel 7 órakor. A légnyomás minimuma: 738.8 millim. 26-án d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 34.1 °C 31-én d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: + 17.9 °C. 1-én reggel 7 órakor. — A nedvesség minimuma: 29% 30-án d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 5. — A csapadékok összege: 75 millim. — El pá r o l g á s: 172.0 millim.

Jelek magyarázata: köd ●, eső ☾, hó \*, villámlás ↑, égi háború ↓, jellel jelöltetik; a ↑-tel ellátott csapadékok pedig harmatvizet jelentenek. — ny = nyoma.

**Növényfejlődési följegyzések 1874-ből.** (Közli *Staub Mór.*) — *Aprilis* elejétől kezdve a hőmérséklet tetemesen és föltűnően növekedett, mi a virány gyors fejlődését vonta maga után. Némileg hátrányos volt a csekély nedvesség, mely e hónapban összesen csak 21 milliméterre rúgott, a hónap utolsó hetében a hőmérséklet gyorsan szállt alá és pedig oly annyira, hogy a 28—29 közti éjjel beálló fagy tetemes kárt okozott a növényekben. Így szenvedett némely helyen a szőlő, véggép elpusztult az épen virító dió; sok gyümölcsfa megromlott, továbbá a tölgy és kőrisfa legfiatalabb lombja. A virány e hónapban 10.7 nappal későbbben fejlődött mint 1873-ban. *Május* hava hozta az utótelet, 11.1-étől fogva esett az eső kisebb nagyobb mértékben; 18—19 ik közti éjjel havazott a hegyeken és fagyott. A virány e hónapban 6.4 nappal későbbben fejlődött mint 1873-ban. *Június* hava időjárása a növényzetre igen kedvező befolyással volt. Eső és verőfényes napok

# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1874 JULIUS HÓBAN.

B.

Nappal	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj- jel.	nap- pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	W <sup>4</sup>	W <sup>6</sup>	W <sup>1</sup>	2	2	8	4 0	5	6	9°21'0	9°23'5	9°33'8	9°26'6	2 1043	2 1029	2 1033	2 1071
2	W <sup>4</sup>	W <sup>6</sup>	W <sup>3</sup>	9	5	1	5 0	6	6	22'9	24'5	33'7	25'7	47	33	90	64
3	—	SW <sup>1</sup>	SW <sup>1</sup>	1	3	0	1 3	4	2	22'3	25'2	33'0	26'1	52	30	56	57
4	—	E <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	0	0	0	0 0	0	3	20'7	23'4	33'9	26'9	40	34	62	68
5	—	W <sup>3</sup>	W <sup>2</sup>	0	0	2	0 7	1	4	22'2	25'0	31'8	25'9	52	52	52	66
6	W <sup>3</sup>	W <sup>5</sup>	N <sup>3</sup>	8	4	3	5 0	8	4	21'9	24'0	32'8	25'9	58	33	57	71
7	E <sup>1</sup>	N <sup>1</sup>	W <sup>3</sup>	0	2	1	1 0	4	4	24'0	23'9	33'8	25'0	57	40	71	71
8	N <sup>1</sup>	—	—	4	2	3	3 0	0	6	22'2	26'3	32'3	25'8	51	46	46	59
9	NE <sup>1</sup>	NW <sup>4</sup>	W <sup>3</sup>	2	3	1	2 0	2	2	21'0	22'8	33'1	26'0	89	53	70	62
10	N <sup>2</sup>	—	E <sup>2</sup>	0	3	7	3 3	0	1	23'1	26'6	33'9	25'0	65	52	80	68
11	NE <sup>2</sup>	N <sup>3</sup>	W <sup>1</sup>	3	2	0	1 7	0	0	25'5	24'1	28'6	24'9	38	33	45	44
12	NE <sup>1</sup>	N <sup>3</sup>	W <sup>3</sup>	0	1	3	1 3	3	0	22'3	24'3	30'8	25'3	27	05	42	66
13	E <sup>1</sup>	NE <sup>2</sup>	W <sup>3</sup>	1	3	4	2 7	0	0	28'2	28'2	33'0	25'1	45	14	28	47
14	—	N <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	0	4	2	2 0	5	0	32'6	26'6	33'3	23'9	19	34	00	52
15	E <sup>2</sup>	SE <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	2	3	0	1 7	2	1	23'6	24'1	32'8	22'8	43	29	21	49
16	—	NW <sup>2</sup>	W <sup>2</sup>	0	3	3	2 0	0	1	21'5	23'0	33'8	24'8	35	0996	50	57
17	NE <sup>1</sup>	W <sup>3</sup>	NW <sup>1</sup>	9	4	1	4 7	0	0	20'1	23'1	35'2	23'9	22	1002	36	53
18	NE <sup>3</sup>	N <sup>2</sup>	NE <sup>4</sup>	0	3	0	1 0	0	0	20'2	24'2	33'7	24'0	33	32	58	66
19	W <sup>4</sup>	W <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	0	4	6	3 3	0	3	20'3	21'2	30'0	23'5	47	05	21	52
20	—	SW <sup>2</sup>	W <sup>3</sup>	2	0	0	0 7	0	0	21'0	22'1	31'9	25'2	31	33	52	63
21	—	S <sup>2</sup>	W <sup>2</sup>	0	4	2	2 0	0	2	20'5	23'8	29'7	25'5	61	32	52	60
22	W <sup>6</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>2</sup>	6	2	3	3 7	6	3	21'2	21'9	29'6	25'2	56	46	66	78
23	—	SW <sup>4</sup>	W <sup>3</sup>	0	7	2	3 0	5	5	23'1	27'2	32'5	25'8	59	46	50	78
24	NE <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	SW <sup>2</sup>	1	4	6	3 7	3	5	20'9	23'9	28'9	23'0	46	36	42	94
25	—	W <sup>3</sup>	N <sup>2</sup>	2	4	8	4 7	4	6	22'7	27'7	31'5	25'2	30	34	44	54
26	NW <sup>2</sup>	E <sup>4</sup>	W <sup>4</sup>	9	9	8	8 7	9	9	22'0	23'1	29'8	24'3	42	40	52	54
27	W <sup>5</sup>	NW <sup>4</sup>	W <sup>4</sup>	8	8	2	6 0	7	4	23'3	26'1	32'8	24'0	32	38	52	62
28	—	—	W <sup>3</sup>	1	4	0	1 7	3	4	19'3	20'9	29'0	25'1	48	48	71	68
29	N <sup>2</sup>	E <sup>2</sup>	—	2	1	0	1 0	5	2	21'5	25'1	33'1	24'9	40	33	40	66
30	—	S <sup>3</sup>	—	0	1	7	2 7	2	2	20'5	22'1	32'7	24'8	51	38	43	63
31	SE <sup>1</sup>	SE <sup>2</sup>	W <sup>4</sup>	4	3	10	5 7	2	8	17'8	21'6	34'2	24'7	61	13	74	58
Közép	—	—	—	2 5	3 2	3 0	2 9	2 8	3 0	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség: 2.0.

százalékokban: 12. 11. 11. 4. 3. 7. 47. 7.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. észak = N (north), dél = S (south), kelet = E (east), nyugat = W (west).

Jegyzet. A delejes vízszintes erő változásait abszolút mértékben közöljük.

váltották föl egymást. Búza és rozs e hónap második hetében, a szőlő június 7-én viritottak. A virány e hónapban 9.5 nappal későbbben fejlődött mint 1873-ban. Julius rendkívüli magas hőfoka által tűnik ki; csak utolsó napja meghozta a rég várt esőt. Viritani kezdtek:

*Allium flavum* július 11-én, *Anthericum ramosum*, 15-én, *Clematis Vitalba* 8-án, *Eupatorium cannabinum* 19-én, *Falcaria Rivini* 11-én, *Jnaphalium arenarium* 11-én, *Inaphalium luteo-album* 4-én, *Inula ensifolia* 11-én, *Melandrium noctiflorum* 4-én, *Sambucus Ebulus* 11-én, *Seseli Hippomarathrum* 11-én és 15-én, *Stipa capillata* 11-én, *Verbascum orientale* 15-én, *Veronica spicata* 15-én. *Viburnum Lantana* termése kezd megvörösödni. *Triticum vulgare* (búza) és *Secale cereale* (rozs) aratása július első hetében vette kezdetét.

Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfelnagy nyolczadkrét ívnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

61-IK FÜZET.

1874. SZEPTEMBER.

VI. KÖTET.

## XX. A HANGSZEREK TERMÉSZETTANI VISZONYAIRÓL.

(Előadatott az 1874. május 8-ikán tartott természettudományi estélyen.)

Az anyag, melynek tulajdonságai és állapotai a természettudomány tárgyát képezik, folytonosan a legkülönfélébb mozgásban van; és ez a mozgás szünet nélkül át- meg átváltozik és terjed. Sőt az anyag ránk nézve csakis annyiban létezik, a mennyiben mozog és mozgását szervezetünkkel, illetőleg annak bizonyos részeivel, az *érzéki szervekkel* közli. Idegrendszerünk azonban csak korlátolt számú ily érzéki szerv fölött rendelkezik, melyek hivatása bizonyos nemű mozgásokat fölfogni és tudomásunkra juttatni. E szervek úgyszólván az ablakok, melyeken keresztül az idegrendszer középpontja, az agyvelő, tudomást szerez a külvilágról. Nem mondhatni épen, hogy sok ilyen ablak vet fényt képzeink világába. Csakis bizonyos nemű mozgásokat vagyunk képesek közvetlenül észre venni, és, a mi fődolog, egymástól megkülönböztetni. Ha egy test részecskéi másodpercenként több milliószor ütnek meg kezünket, akkor a bőrünk felületén szétágazó idegek melegség érzetét közlik az idegrendszer középpontjával. Ha ellenben az impulsus, a testrészek rezgő mozgása, bőrünket csak néhány ezerszer vagy százszor találja egy másodperc alatt, akkor csak zibongást veszünk észre; míg egy másik érzéki szerv ugyanazt a mozgási állapotot hangnak érezi.

Általánosan ismeretes, hogy mily természetűek azon mozgások, melyek fülünkre hatnak; a hangrezgések. Az anyag kisebb-nagyobb mértékben rugalmas, azaz valami alakváltozás után visszafoglalja előbbeni alakját, miután néhányszor ezen alak körül ingadozott, ép úgy mint a hinta nem áll meg tüstént legmélyebb állásában, hanem csak miután ezen az állomáson csökkenő sebességgel többször áthaladt.

A különféle testeknél ezen lengések, természetesen, igen különbözők. Ha a test rugalmassága tetemes, akkor nagy sebességgel

hajtja kimozdított részecskéit az egyensúlyi helyzet felé; de ez a sebesség még egy másik körülménytől is függ, t. i. a rezgő test kiterjedésétől, méreteitől.

Kis testen gyorsan futnak végig a részecskék hullámszerűleg terjedő oscillatioi, de a test határlapjairól visszavetve, hamar vissza is térnek kiindulási helyükhöz. Ezen az úton találkoznak azután az ezen rezgési középpontból kiinduló új meg új hullámokkal, és ilyenkor a test *álló rezgésbe* jő.

Másképen áll a dolog, ha a rezgések határtalan, vagy legalább igen nagy testben terjednek, példáulúlg légkörünkben; ott soha sem térnek vissza a hullámok, a rezgés folyton növekedő sphaerákban terjed. Sajátságos és különösen megemlítést érdemel azon eset, ha a hanghullámok útjokban oly testre találunk, mely anyagánál és méreteinél fogva ép oly rezgésekre képes, mint maga a hangforrás. A gyenge impulsusok, melyek a hangforrás nagy távolságánál fogva egészen jelentéktelenek lehetnek, képesek a szóban forgó testet erős rezgésre bírni, miután a lökés mindig a kellő időben, azaz akkor következik be, mikor a részek a lökés irányában kitérni készülnek. Ugyanazon eset áll elő, mint mikor az oczeán hullámai egy kisebb vízmederbe hatolnak, mely méreteinél fogva abban az időpontban küldi vissza a hullámokat, mikor egy új hömpölyög be az oczeánból. Az így behatoló és visszavetett hullámok egyesülnek egymással, úgy hogy a vízmeder magas álló hullámokra oszlik. Ezt a tűneményt a hangtanban resonantiának, együtthangzásnak nevezik.

E tűnemény megmutatására számtalan kísérletet lehet kigondolni. Harang vagy hangvilla hangját erősíthetjük a hozzá közelített cső által, ha e cső oly hosszú, hogy a benne foglalt lég ép oly rezgésre képes mint az említett hangforrások. Az egyik megpendített húr együtthangzásra bírja a vele egy alapon megerősített, egyenlően hangolt másik hűrt. A legtanulságosabb példa azonban mindezek közt az, midőn két hangvilla, minge egyikök megfelelő nagyságú hangszekrényre erősítve, egymást együtthangzásra indítja. Az egyik villát vonóval meghúzva, rezgését átadja a faszekrénynek, melyen áll, ez ismét a benne foglalt levegőnek, mely azt közli a határtalan küllevegővel. Így jutnak a rezgések a másik villa szekrényéhez, s az abban foglalt levegőt — bár gyengék az egyes impulsusok, de minthogy ép azon ütemben következnek egymásra, a mint a szekrénybe zárt levegő kívánja — mégis tetemes rezgésbe hozzák, ezt közli a szekrény faltábláival és ezen az úton magával a hangvillával. Ha ekkor az első villát rögtön elnémítjuk, a másik még elég erősen fogja ugyanazt a hangot visszaadni.



Az együtthangzásban oly tüneményt látunk, mely a hangtanra nézve a legnagyobb fontosságú, de jóval nagyobb ránk nézve az a jelentősége, melyet a hangok közvetítésére fülünk által gyakorol. Nélküle érzéki világunkból hiányoznék egy fontos érzéki benyomás. Együtthangzás nélkül a hangok országa reánk nézve nem léteznék. Ez képezi a hidat idegrendszerünk és az anyag azon rezgései közt, melyek másodperczenként 30-tól kezdve 30,000-ig ismétlődnek.

A halló-szerv, azaz a fül, valamint a látás szerve is *két részből áll*; az egyik tisztán természettani készülék — egyik esetben akustikai, a másikban optikai (lencse) készülék —, a szervnek másik része azután tisztán élettani apparatus, mely az említett physikai rész és az agyvelő (az idegrendszer középpontja) közt a közvetítést eszközözi.

A fülben ezen physikai készüléket a halló-szerv azon része képezi, melynek rendeltetése a lég rezgését — minthogy más úton nem kapunk tudomást valamely test rezgése felől — a sokkal sűrűbb testállományra elegendő intensitásban áttenni. Ezen terjedése a hangrezgésnek az egyik testről a másikra, melynek sűrűsége emezétől nagyon elütő, mindig tetemes nehézségekkel van összekötve. Fülünkben ezek a nehézségek — azt lehet mondani — elmésen vannak elkerülve. A lég hullámai a dobhártyán találják a hangérzéket; a dobhártya felveszi az összes rezgést, de ezt nem mindjárt adja át a fülviznek, melyben a halló ideg (nervus acusticus) szétágazik, hanem apró s ennél fogva csekélytömegű csonthétyák segédelmével átplántálja a felvett rezgéseket a lehető legerősebben a belső fül, vagyis az úgynevezett labirinth folyadékára. A mi ezt a belső fület illeti, alig szenvedhet már kétséget, hogy van egy a különféle hangokra hangolt készülék, és hogy ezen készülék — Helmholtz véleménye értelmében — az úgynevezett Corti-féle hártában keresendő.

Mélyreható különbség van a fül és szem működése közt. A látó-szerv alapeszméje: a fénysugarakat — ezen szintén rezgő, csak hogy véghetetlenül gyorsabb mozgást — a szemben úgy szétválasztani, hogy képesek legyünk azon pontok fekvéséről tudomást szerezni, melyekből azon sugarak kiindultak. A fénysugarak ennél fogva itt csak az irányt jelölik, melyben a tárgy keresendő, és csak annak alakjáról és térbeli viszonyairól adnak fölvilágosítást. A sugarak színére nézve sokkal egyszerűbb s ennél fogva tökéletlenebb készülék van működésben, mint hasonló célra a fülben, mely minden egyes hangot a legzavarosabb hangkeverékből is külön fölfog, míg a szem a színek keverékét mindig csak egyszerű

színeknek érzi. De azért a fülben majdnem tökéletesen hiányzik azon tehetség, melynek segélyével a hang irányát meglehetne különböztetni.

A fül ezen említett *hangelemző* tehetsége minden kétségen felül helyezi, hogy a hangbenyomások fölfogásánál az együtthangzás játszsza a főszerepet. Bámulatos, mily szigorúsággal működik halló-érzékünk ezen hangelemzésnél. Az egyszer hallott emberi hang különös színezete, vagyis más szóval az alkotó egyszerű hangok minősége oly mélyen bevési magát emlékezetünkbe, ha bizonyos oknál fogva egész figyelmünk rá volt irányítva, hogy péld. biztosabban meg lehet valakit hangjáról ismerni, mint arczonásairól. Másik példa erre az ügyes zenekar-vezető, ki a tökéletes orchester százféle hangjai közül mindeniket külön kihallja.

A művészetek közt a zene legbensőbb összefüggésben van a tiszta érzéki benyomásokkal. Míg t. i. a többi művészetek bizonyos *képzeteket* idéznek elő, melyek a kedélyre hatnak, addig a zene — melynek anyagát maguk a zöngék, tehát érzéki benyomások képezik — semmiféle képzetek hozzájárulása nélkül, közvetlenül a kedélyre hat. Ebből magyarázható a zenének azon nagy kedélyhangoló hatalma, melynek magasztalásával már az ősrégi idők népmondáiban is találkozunk.

Többek között *Ericus bonus dān* királyról is maradt fel egy hagyomány. Ismervén a zene nagy hatását kedélyére, gondosan eltávolít minden fegyvert magától mielőtt a dalnok megkezdí énekét, s mégis, midőn a harci dal kedélyét az őrjöngésig felizgatja, a lábánál levő nehéz zsámolyt megragadva, készül környezetére rohanni, ha a dalnok a válságos pillanatban tüstént szelidebb hangokba nem csapna át. — Ki ne hallott volna továbbá a svájczí „*Kuhreigen*“ bāmulatos hatásáról, melynél fogva Párisban szigorúan meg volt tiltva e melodia játszsza, mert hangjaitól meghatva s a honvágtyól megragadva a svájczí gárda seregenként szökdösött a hazai hegyek közé.

A zene, mint elemi hatalom, azonban sehol, még a görögöknél sincsen annyira magasztalva, mint az indusok hitmondáiban. A „*raga*“ ind vallási énekeknek még az élettelen természet is engedelmeskedik. *Mia-Tousine*, híres énekes, fényes nappal oly ragát énekel, mely az éjnek van szentelve, és ime, merre csak hangja terjed: eltűnik a nap, beáll az éj.

A legelőször használt zenei műszer minden esetre az emberi hang volt. Épen nem kiváltsága ez az embernek, hogy saját hangján ad kifejezést kedélyállapotának; a magasabb rendű állatok mind használják ugyan erre a célra hangjukat, sőt némely állati

hang még az emberi kedélyre sem téveszti el hatását. Legyen elég egyfelől az oroszlán hatalmas ordítására, másfelől a dalos madarak bűbájos énekére utalnunk.

De az ember zenei szükségleteinek kielégítésére nem éri be ezen egyedüli természetes hangszerrel. Már a legprimitívebb műveltségi fokon álló népeknél is találunk különféle mesterséges zene-eszközöket.

Belátjuk ezekből, hogy a hangszerek nem csak természettani viszonyaiknál fogva keltenek érdeket, hanem még az általános művelődés történelmében is fontos fejezetet képeznek.

Vegyük most közelebből szemügyre azon eszközöket, melyekből a közönséges zenekar (orchester) áll, a melyek tehát a mai instrumentál-zene előállítására használatnak. A zenekar magvát képezik a *hegedűk*. Sajátságosan alakított, különböző nagyságú faszekerenyeket látunk, fölöttük húrok vannak kifeszítve, melyek (összefacsart juhbelek) gyantázott lószőrrel bevont nyirettyűvel meghuzatnak, azaz dörzsöltetnek. Látni fogjuk, hogy ezen hangszerek az instrumentál, azaz az emberi hangot kizáró zenében a főszerepet játszzák.

E középpont körül csoportosúlnak a többi hangszerek. Az egyik oldalon látunk különféleképen kanyaruló sárgaréz-csőveket, az úgynevezett „*harmoniót*“, a másik oldalon facsővekből álló készületeket, melyek résükön, majd oldalvást vagy hosszú vékony mellékcsővek segítségével fuvatnak meg, a fuvolák, fagottok, oboek, clarinettek serege. A zenekar határán tanyáznak a kürtök és végre az olyan zeneműszerek, melyek tulajdonképpen a hangszer nevére nem igen tarthatnak igényt, és inkább csak a rhythmus élénkítésére szolgálnak: a dobok s. i. t.

Ezen hangműszerek azonban az összes hangszereknek csak csekély részét képezik; e csoportban úgyszólván csak az udvarképesek vannak összefoglalva. Vannak azonkívül még olyanok, melyek csak kivételesen szerepelnek a zenekarban, különösen az újabb korban, midőn a zeneszerzők mindinkább a zenei kifejezés gazdagítására törekednek; ilyen például a hárfa.

Vannak azután oly eszközök is, melyek képesek az egész zenekart helyettesíteni, mint péld. az orgona bizonyos ünnepélyes hangulatban mozgó zenedarabokban, és az orgona újabbkori surrogatuma, a physharmonium, és végre a zenei universalhangszer, az újkor zongorája. Ezek után következik egy csoport hangszer, melyek száma legio: a különféle lantok, gitárok, cziterák, sípok stb. A hangszerek amaz aristokratái közt ezek képezik a néptömeget, már annyiból is, mert csakugyan nagyobbára a nép kezében vannak,



hol leginkább énekkísérő szerepet játszanak. Hogy azonban ezen összeállítás tökéletes legyen, még megemlítendők az európán kívüli, alacsonyabb műveltségű népek hangszerei, melyek rendesen a mi magasra fejlődött zeneeszközeink ősalakjait mutatják.

Látjuk, mily nagy halmaz a tárgynak tárul fel előttünk, mily határtalan feladat lenne mind ezen készülékek természettani viszonyainak kutatása. De nem is szükséges a tárgyat ekként fogunk fel. Könnyen kitaláljuk a véghetetlen nagy halmazból azon kevés tipikus alakot, mely a többiek alapjául szolgál.

Rezgő légoszlop, rezgő húr, rezgő lemez vagy hártya, ezek az összes zenei hangok forrásai. Akár milyen hangszert vegyünk is elő, az e három osztály egyikébe sorozható.

Azonban még szűkebb határba szorítjuk vizsgálódásaink tárgyát, és csakis három főzeneműszert szándékozunk közelebbről szemügyre venni, úgy mint: a *hegedűt*, *zongorát* és egy természetes hangszert, az *embri gégefőt*. Mind a három olyan, melyeknél az együtthangzás főszerepet játszik a hangok létrehozásában.

A mesterséges hangszerek közt minden esetre legnagyobb figyelmet érdemelnek a hegedűk, és pedig mind zenei jelentőségükre, mind szerkezetükre nézve. A hegedű jelenleg négy alakban fordul elő: a violin (kis hegedű), viola (brácsa), violoncell (viola di gamba, gordonka, kis bőgő, cselló) és a contra bass (nagy bőgő). Mind ezek azonban leginkább csak nagyságra, s ennél fogva hangmagasságra nézve különböznek, a miért elegendő a kis hegedűt, „a hegedűt par excellence“ közelebbről megtekinteni.

Mindenki ismeri a hegedű sajátos alakját. Főrészei a négy húron kívül (melyek quintekben — jelenleg *g*, *d*, *a*, *e* — vannak hangolva), a hegedű nyaka, melyre a húrok vannak erősítve, a rezonanz-szekrény vagyis úgynevezett „corpus“ és a hűrtartó, a húrok második megerősítési helye. A húrok a nyakon végig a markolatfa és a corpus felett a tartóhoz mennek. Rezgésüket az által származtatják át a rezonanz-szekrény deszkáira, hogy a rátámaszkodó hegedűláb (nyereg) fölé vannak feszítve. A húrok rezgései áterjednek ezen hegedűláb segítségével a rezonanz-szekrény felső deszkájára, és mintán a felső és alsó deszka közé egy kis pálcza, a *hangpálcza* (Stimmstock), van szorítva, ettől a fenékdeshkára is átvitetnek. Hogy ez a lehető legerősebben történhessék, ezen célból a hangpálcza épen a hegedűláb egyik vége alá van erősítve, míg a másik végén egy lécz, az ú. n. gerenda szolgál a fődeshzka erősítésére a húrok nyomása ellen, mely a mai nap divatozó hangolás szerint majdnem húsz fontra rúg. A „corpus“-ba zárt levegő rezgése a két *f* nyílás által közlekedik a küllevegővel. Ezen

nyílások képezik azon helyet, hol leginkább keletkezik az a hang, mely a hegedű hangszínét megadja, ámbár a felső deszka maga is képes kisebb mértékben a levegőt hangrezgésbe hozni. Maga a húrok hangja nem igen jut közvetlenül fülünkhöz, mert a húrok csekély fölületüknél fogva alig okozhatnak tetemesebb hullámzást a légben.

Ki ne hallott volna már a régi hegedűk nagy becséről? Azon néhány olasz és egy német művész készítményéről, melyeket vagy egyáltalán semmi áron sem adnak el birtokosaik, vagy ha eladják is, csak óriási összegekért. Hat és több ezer forintot kívántak és kaptak egy ócska hegedűért, melyet a laikus legfeljebb valami lomtár kiegészítő részének tekintene. Képzelt érték-e ez, és ha nem, miben áll az olyan igénytelen kinézésű jószág nagy becsé?

Minden esetre sajátságos, azonban mégis tökéletesen igaz, hogy a hegedűcsinálás mestersége a mi korunkban — a legnehezebb feladatok megoldása által oly híres korban — már korántsem áll azon a magas polczon, melyen két század előtt, különösen Olaszországban, állott. Csak *G u a d a g n i n i*, *A m a t i*, *G u a r n e r i o* és a hegedűművészek *Phidiását*, a *cremonai Stradivariót*, kell fölemlítenem, melyekkel szemben az újabbkori mesterek műveit latba sem esnek. Miben állanak tehát a régi készítmények előnyei és miért nem lehet azokat utánózni?

Újabb időben leginkább *S a v a r t* foglalkozott ezzel a kérdéssel, habár ő sem jutott kielégítő eredményekhez. Savart ezen vizsgálódásainak eredménye volt egy trapezoid-alakú hegedű, melyről kezdetben állította, hogy hangja a legjobb régi hegedűk hangjával vetélkedik; állításáról azonban későbbben ő maga lemondott. A mostani mesterek hova-tovább arra térnek vissza, hogy szigorúan ragaszkodjanak a régi hegedűk, kétségtől év századokon át tartó folytonos próbálás megállapította legczélszerűbb alakjához, és kövessék *A n t o n i o B a g a t e l l a* szabályait, melyeket ez 1782-ben a paduai Akadémia által kitüntetett értekezésében állított fel, és melyek a hegedűre nézve azon jelentőségűek, mint a *P o l y k l e t - f é l e k a n o n* az emberi alak művészi utánzására.

Igen valószínű, hogy a régi hegedűk jósága különösen a fa választásában és a gondos munkában rejlik, melyet reá fordítottak. Ezeknek a kitűnő hegedűeknek sem volt mindjárt elkészítésük után oly szép hangjuk, mint most. Bizonyos továbbá az is, hogy a hegedű, ügyes kézzel való játszás által, sokat nyer: a szálak, az enyv s i. t. alkalmazkodnak, úgy hogy minden hangnál egyenlő mértékben történik az erősítés a velehangzás által. Más részről

ügyetlen játszás, természetesen, elronthatja a hegedűt ép úgy, mint a fuvalót és más fuvóhangszert, mert a fa szálait hamis hangerősítésre szoktatja.

Legyen még szabad egy rövid pillantást a hegedű történelmére vetnem. E hangszer egy arabs hangszerből származik, melynek neve „*rebek*“. Európában a 9-dik században találkozunk vele először. Mostani alakját a 16-ik században nyerte, s különösen Olaszországban a bresciai hegedűmesterek *Gasparoda Salo* és *Paolo Maggini* által. Legnagyobb tökélyre azonban a cremonai iskola mesterei emelték a hegedű-készítés művészetét, nevezetesen *Andrea* és *Nicola Amati*, azután *Antonio Stradivario* minden időnek legnagyobb művésze a hegedű-készítésben, és végre *Andrea Guarnerio*. A németek a legnagyobb mestereknek egyikét mutathatják fel a tiroli *Jacob Stainer* ben.

A másik hangszer, melyet figyelmünkre méltatunk, a zenei universalhangszer, a *fortepiano*. Ezen készülék első nyomait szintén a középkorban találjuk, és pedig a *Spinett* vagy *Clavi-Cimbalum*-ban, a 14-dik században. Ezen műszereken fémhúrokat pendítettek meg, hegyes hollótollakkal. Az első *fortepianót*, azaz olyan hangszert, mely nem csak egyenlő erős hangokat adott, hanem változtatást is engedett, a múlt század elején *Bartolomeo Cristofali* és *Schröter* találták fel, kik először a húrokat puha kalapácsokkal összekötött billentyűkkel ütötték meg.

A zongorák szerkesztésénél különösen két körülményre fektetendő főszű: először a húrtartó ráházat elegendő erősségére. Minthogy a közönséges koncert-zongoránál a húrok feszültsége körülbelöl 300 mázsára rűg, könnyen megtörténhetik, hogy a ráházat enged, mi által a zongora hangolását elveszti. — A második igen fontos szerkezetrés: a *kalapácsmű* berendezése. — A *fortepiano* hangszínezetére nézve természetesen itt is nagy fontosságú a rezonanz-szekrény alakja, és különösen az alsó tábla fájának minősége. Erre nézve legújabb időben *Bereghszászylajos*, magyar zongorakészítő, nagy jövőt ígérő szerkezetet talált föl, midőn a rezonanz-szekrény alsó tábláját hegedűszerűleg hajtotta meg. A zongora felavatása a hangszerek sorába a zenében korszakot képez. Nagy mozgalom keletkezett azáltal, hogy a zongora kedvéért az úgynevezett *egyenletesen temperált hangulatot* kellett behozni. Messzire vezetne azonban annak leírása, hogy miben állanak a temperált hangulatok, legyen elég itt csupán azt megjegyezni, hogy a temperált hangulatban nem tökéletesen tiszta, hanem kissé elhangolt accordok használatnak. A zongora föltalál-

ása — ha tekintetbe vesszük befolyását a zene fejlődésének történelmére — egyrészt igen jótékony hatással volt, mivel a szabadabb modulációt lehetségessé tette, másrészt azonban eltompítja érzékünket a tiszta consonantiák iránt.

Az emberi gégefő a physiologok vizsgálódásai szerint nem más mint nyelvcsip, oly készülék, melyben két hártya: a hangszálak a tüdőből áramló lég által megfűve, rezgésbe hozatnak. A mint a hangszálak jobban vagy kevésbé vannak megfeszítve, a hang a szerint válik magasabbá vagy mélyebbé.

Hogy az emberi hang csakugyan a leírt módon jön létre, azt bebizonyította M ü l l e r J á n o s, híres német physiologus az által, hogy hullákból kivágott gégefőkkel tett kísérleteket. Ha a hangszálakat különféleképen feszítik meg, a hang magassága is a szerint változott. Müller ezáltal képes volt két oktáván — tehát a közönséges emberi hang rendes határain — belül minden hangot létrehozni.

Minden időben érdekes kérdésnek tekintették az *emberi beszéd* létrejövetelét, és azért már régóta is foglalkoztak vele a tudósok. A pétervári akadémia e kérdés megfejtésére 1796-ban díjat tűzött ki, melyet K r a t z e n s t e i n nyert el beszélő gépével. A múlt század leghíresebb ilyenmő terméke azonban a K e m p e l e n F a r k a s szerkesztette beszélő gép volt. Kempelen\*, ismeretes sakjátzó gépe által, vizsgálta a különféle hangszereket arra nézve, hogy melyik közelíti meg leginkább az emberi hang sajátos hangszínét; egy dudából kivett kis nyelvcsip felelt meg legjobban ezen célnak. Későbbben elefántcsontnyelvet használt oly készülékben, mely már némileg utánozta a szájüreg és az ahhoz szomszédos részek alakját. Még sokkal tökéletesebb volt a Kempelen-féle beszélőgépnél az, melyet F a b e r 1839-ben először Németországban mutatott be. Két elefántcsontnyelv utánozza a hangszálakat, és 14 billentyű mechanizmusa kényszeríti a mesterségesen kaucsukból utánzott szájrészeket a kívánt alak felvételére.

Mindezen készülékek azonban nem oldották meg a kérdést, hogy miképen jönnek létre, hogy történik a magánhangzók (vokálok) articulatioja. H e l m h o l t z, ki már annyi téren világosságot terjesztett, végre erre a sokáig kétes kérdésre is kielégítően meg-

\* Kempelen Farkas, császári királyi valóságos udvari tanácsos és előadó a magyar királyi udvari kancelláriánál Bécsben. Született Pozsonyban 1734. január 23. Elhunyt Bécsben 1804. márczius 26-ikán. Tanulmányát ily című munkában írta le: „Mechanismus der menschlichen Sprache, pebst Beschreibung einer sprechenden Maschine. Bécs 1791. Megjelent francia kiadásban is. (V. ö. Term. tud. Közlöny, III. köt. 455. lap.) Szerk.

felelt. Vizsgálódásai szerint minden vokálra nézve létezik egy, némelyeknél két jellemző hang. Ezen hangok mint felhangok fordulnak elő a gégefő által létrehozott zöngében, és a szájüreg különféle alakítása, illetőleg hangolása által erősbítettnek, míg a többi, melyet ezen velehangzás elő nem segít, kiesik. Helmholtz ezen teoriáját azáltal igazolta, hogy az egyes magánhangzókat a partial-hangokból összeállította hangvillák segítségével. Azon tapasztalás, mely szerint az énekelt hangok sokkal lágyabbak mint a beszéltek, Helmholtz szerint abban leli magyarázatát, hogy az utóbbi esetben a hangszálak egymásra ütnek, tehát felüti nyelveként szerepelnek, mi által a hangszín élesebbé válik.

A hangszerek tökéletesedése párhuzamosan halad a zene kifejlődésével. A mint ennek követelményei és szükségletei emelkednek, a hangszerkészítésben is erős a törekvés ennek megfelelni. Természetesen e viszony ellenkezője is áll, hogy t. i. egyes hangszerek feltalálása nagy mértékben elősegítette a zene kifejlődését. Az emberi hang kifejlődése párhuzamosan történik a hallás tökéletesbülésével. A fül kiművelődése kétféle: *átalános* és *egyéni*. Az átalánosban tükröződik a zene fejlődés-történelme, mely ismét szoros összefüggésben van a kor egész kedélyvilágával.

A zene bizonyos kedélyállapot kifejezése. A nép a maga kedélyéletének az egyszerű és zenei naivságukban sokszor mégis oly megható népdalokban ad kifejezést, ott, hol egy *Beethoven*, hogy titáni érzelmeit kifejezze, az egész zenekart annyira változatos hangszínezetével felhasználja, sőt még evvel sem elégedvén meg, mint kilenczedik symphoniájában még az emberi hangot is segítségül hívja, hogy támogassa azon hangszereket melyeknek ő már ügyis kifejező képességök határáig terjedő feladatokat tűzött ki, úgy hogy kortársai ezeket sokszor képesek sem voltak megoldani. „Azt hiszi, hogy nyomorúlt hegedűjére gondolok, ha hangokat hallok?” (Glaubt Er, ich denke an Seine elende Geige, wenn ich *Stimmen* höre?) így felelt Beethoven az ügyes hegedűművész, Schuppanzighnak, midőn ez a maestrot figyelmeztette, hogy bizonyos hegedűrészt műveiből sehogy sem lehet játszani. Még soha sem fejezték ki oly tisztán a hangszerek jelentőségét az abszolút zene irányában, mint Beethoven ezen mondasában. A hangszer mindig csak oly eszköz marad, mely a tökéletességnek csak bizonyos fokáig képes kifejezni azt, mit a zeneköltő szellemileg hall, ép úgy mint egy Raphael lelki szemei előtt bizonyára még ragyogóbban lebegtek művei, mint a hogy megszülemlett eszméit a vásznára vetett színválasztékkal képes volt kifejezni.

HELLER ÁGOST.

## XXI. A METEOROLOGIA ÉS AZ IDŐJÓSLÁS.

(Befejező közlemény.)

Hogy közelebbről meghatározhassuk a főkérdést, melyről itt szó van, vegyünk föl egy példát, melyet a párisi észlelde naponkénti jelentéséből kölcsönöztünk. 1873 február 26-ikán reggel 8 órakor a légköri nyomások minimuma Green-Castle környékén, Irland északi részében, észleltetett. A 730-as isobar vonal, vagyis az a vonal, mely mind azon pontokat érinté, a hol a légnyomás 730 milliméternyi volt, Irlandot a Sligoi öböltől Droghedaig s az írlandi tengert a Man szigettől délre metszé keresztül, azután Skótsország felé fordult, átment Glasgown, Inveraryn, Mull szigetén s onnan visszatért kiinduló pontjához, a Sligoi öbölbe, ez által egy majdnem tojásdadalakú zárt körutat tévén meg. A 735-ös isobar, mely az előbbi magába ölelte, Irland déli pontjából indult ki, átment a Szent-György-csatornán, azután keresztülmetszette Angliát Bristoltól Yarmouthig, fölhatolt az Északi tenger angolországi partja mentében, átmetszette Skótsország északi pontját és az Atlanti tengerben vészett el. A 740-es vonal a La Mancha francia partját követé, átment Belgiumon, Hollandián, és a Helderén át az Északi tengerbe ment. A 745-ös vonal keresztül ment Aunison, Poitou-n, Berryn, Burgundián, Champagneon, az Ardenneken, átkelt a Rajnán Düsseldorf mellett s az Éms torkolata közelében az Északi tengerbe lépett. Végre a 750-es isobar Bayonneon, Montanbanon, Clermonton, Lyonon, Strassburgon, Frankfurton, az Elbe torkolatán és Jüttland nyugoti partján ment keresztül. Green-Castleban, a légnyomás területének központján, szél nem fújt, az ég derült, a tenger csendes volt. A szél a 735-ös isobaron hűvösbült meg, és erejének maximumát a 740-es vonal hosszában a La Mancha partján érte el. Mint látszik, teljesen olyan forgó mozgással van itt dolgunk, mely egy cyclonnak minden sajátosságával rendelkezik, kivéve az erejét. Lássuk már most, miként alakultak a dolgok 24 órával későbbben. A légnyomás központja átment a Cattegaton nyugot-délnyugoti irányból kelet-északkeleti irányban haladva, óránként tíz mérföldnyi középsebességgel, magával vivén egy központú vonalakból álló egész kíséretét. A harmadik napon már Stockholmban volt, Finnland felé igyekezve; de a nyomás apránként növekszik, azaz más szavakkal, a légnyomás a központ felé emelkedni kezd; a szélkakasszerű mozgás gyorsasága egyre apad, és a légtünemény enyészőfélben van. Már csak a 27-iki helyzetet a 26-ikival összehasonlítva is észrevehető volt, hogy a nyomás kevésbé határozott vala, és az isobar vonalak szélesebb

körűek voltak. Ha ellenben a légnyomás jelentékenyebb lett volna és az isobarok lépcsőfokai közelebb esnek vala egymáshoz, a Balti tenger és a Finn öböl partjain lakóknak ezt kellett volna sürgönyözni: „Fenyegető vihar közeledik hozzátok.“ És valóban a tüneménynek mindig a déli széle, hol a körfogás iránya ugyanaz, mint az előrehaladásé, szokta képezni a „veszélyes oldalt“, míg az északi oldal, hol a körmozgás épen ellenkező irányban történik, a „kezelhető oldalt“ képezi. Ebből az következik, hogy a Bothniai öböl, Svédország és Norvégia csak mérsékelt északi és keleti, egymást felváltó szeleket érezhettek volna, míg ellenben a Balti tenger déli részének Memeltől Rigáig, déli és délnyugoti viharos szeleket kellett volna tapasztalnia; de a mint láttuk, ezúttal ama tájaknak semmi effélettől nem kellett félniök.

Több éven át a szerzett tapasztalatok azt bizonyították, hogy a viharok mindig az atlanti oczeán felől indulnak és mennek az európai szárazföld felé, majd délnyugotról északkeletnek, majd meg nyugotról keletnek, sőt olykor északnyugotról délkeletnek is. A mikor meg lehet állapítani e tünemények valamelyikének létezését, például a brit szigetek közelében, s azt az irányt, melyet a központ pályája követ, azonnal hasznos tudósításokat lehet sürgönyözni akár Norvégiába és Finnlandba, akár a Fekete és Adriai tengerhez, akár végre a Földközi tenger partjára. Előőrsök lévén abban az irányban, honnan az ellenség közeledése várható, azonnal vészlármat ütünk, melyből mások hasznát húzhatnak; de mikor az ellenség már ránk ütött, ki fog bennünket annak közeledésére figyelmeztetni? Addig is, a míg eldönthető lesz az a kérdés, hogy vajjon lehetne-e a tengeren igen nagy távolságra egymástól néhány oly állomást szervezni, melyek a mi úszó és a kikötőkkel tengeralatti telegraph-vonalok által összekötött világító tornyaihoz hasonlíthatának, csupán arra lehet szorítkoznunk, hogy megfigyeljük amaz első isobar vonal alakját, mely a tenger szomszédságában észlelhető, és a barométer mozdulatait Európa nyugoti nagyobb előfokainál. Ha például a 760-as isobar abban a perczben, mikor Franciaország derült időt élvez, az atlanti tenger felé igen észrevehető gördületű homorúsággal fordul, elég okunk van azt hinni, hogy egy légnyomási terület szélén állunk; a barométer higanyának esése Valentiába, a Land's-End foknál vagy a Saint-Mathieu-csúcsnál, a tenger állapota, a hullámozás iránya mind megerősítik e jóslatot, és a hajójelző-állomásokon fölbocsátott jelek előre inthetik a tengerparti lakosságot, hogy résen legyen. E figyelmeztetési rendszer a tengerparti kikötőknél, mely már több év óta alkalmazásba van véve Franciaországban, s mely Angliában



Fitz-Roy admirál halála óta félbe szakadt, ez utóbbi helyen f. évi márczius 14-ike óta a *Board of Trade* és a londoni meteorologiai bizottság kezdeményezése folytán ismét fölállíttatott.

Az időjárásnak előre való megjövendölése tehát rövid időközökre vonatkozva igen sok esetben lehetséges. Az eszköz föl van találva, és a meteorologok kezében van, s most már nincs egyéb hátra, minthogy annak kezelésébe jól begyakorolják magukat. Tegyük hozzá még, hogy a *Bulletin de l'Observatoire* táblás kimutatásainak naponkénti vizsgálása még oly egyének által is, a kik a meteorologia speciális tanulmányozásától távol állanak ugyan, de az értesítéseknél használt jelek ismeretébe pár napi tanulmányozás által begyakorolták magukat, gyakran képesekké teheti őket arra, hogy a bekövetkező két-három napra ők maguk is előre megjósolhassák az időjárást, és így nagyon kíváncsatos lenne, hogy ez a jelentés a közönségnél minél jobban elterjedjen. E jelentések tanulmányozása, meglehet, hogy a légköri áramlatok irányát illetőleg is új fölfedezésekre vezethetne, s lehetségessé tenné a hosszabb időközökre szóló időjóslatokat s végre a meteorologia számára sokkal terjedelmesebb látkört nyithatna.

### III.

Már most lássuk, hogy minő ok szabályozza e keringő mozgásokat? Az a hasonlóság, mely e légköri örvények (vortex) és azok közt áll fenn, a melyeket a folyóvizek folyásánál észlelhetünk, természetesen arra vezet bennünket, hogy mindkét tüneménynek majdnem ugyanazon eredetet tulajdonítsunk. Már pedig soha senkinek eszébe sem jutott a folyamörvények okát másutt keresni, mint két, különböző gyorsasággal mozgatott vízfolyás surlódásában. A forgatag e két vízfolyás érintkezési vonalán keletkezik, mind mélyebbre s mélyebbre fürja magát, a mint a két áradat körül a gyorsabbnak irányában helyét mindegyre változtatja, és folytonosan egy vízszintes kerék módjára forog, mely a főfolyam irányában haladván, e vonalon lenne kénytelen tova gördülni. Hosszabb-rövidebb pálya után a tölcser megtelik és elenyészik. Bizonyos számú forgatagok követik egymást ily módon egymás után, és számban, mélységben és hevedségben az uralkodó folyam gyorsaságának emelkedése arányában növekednek. Így tehát hajlandók vagyunk azt gyanítani, hogy a légkör forgó mozgásai, melyek változatlanul az atlanti oceán felől Európa felé irányulnak, ama surlódásnak tulajdonítandók, melyet egy nyugatról kelet felé tartó légáramlat hoz létre bizonyos gátszerű part ellenében, melyet az északi tájakon elterülő anyánylag csöndes, vagy pedig ellenkező

gyorsaság által hajtott levegő képez. E légáramlatnak, az *öböl-folyam* hasonmásának, melynek még irányát is észrevehetőleg követni látszik, létezése régóta be van bizonyítva. Ugyanaz a légáramlat ez, mely az oczeán enyhe és nedves levegőjét felénk hajtván, Európát amaz éghajlati kiváltságokkal ruházza föl, melyek azt a hasonló szélességi fok alatt fekvő vidékek közt valóságos kegyenczczé teszik; az mérsékli nyaraink hőségét s teleink zord hidegét, fölemeli az év közép-hőmérsékét s nyugoti Európa égaljának azt a mérsékelt nedves és esős jelleget kölcsönzi, melyre Bretagne és Irland égalja legfeltünőbb példa lehet. *Egyenlítői áramlat* névvel jelölték meg e légi folyamot, mert úgy látszik, hogy a légkörnek az atlanti oczeán egyenlítői tájai fölött magasán elterülő rétegeiből származik.

Ezen áramlat, mely az „egyenlítői nagy katlanból” kiözönlő meleg levegő és vízgőzök keringtetése által Európára nézve valóságos fűtési rendszert képez, minél tovább jut észak felé, természetesen annál inkább kihűl, és saját mozgásának a Föld keringő mozgásával való összeegyeztetése folytán keleti irányt vesz föl. A magába szedett gőzöket eső- vagy hó-alakba összesűriti, s ez által táplálékot nyújt Svédország, Finnland s észak-nyugoti Oroszország hatalmas édesvíz-tömegeinek. Mi lesz utóljára belőle? Ama szélviharok, melyekkel e légköri áramlat útja be van hintve, és a melyek földképeinken annak útját, valamint a jelhajók (flosseur) valamely vízfolyás irányát megjelölik, azt mondják, hogy eleinte délkelet felé, azután keleti Európán keresztül, délfelé halad. Nedvességének legnagyobb részétől megfosztva, és azon mérvben, a hogy alantabb szélességi fokok alá jut, mind jobban kiszáradva, végre amaz észak és észak-kelet közt fuvó száraz légáramlattá válik, mely eme vidékek alapvonását képezi. *Sarki áramlat* elnevezéssel szokták azt megjelölni, noha e rozszúl választott kifejezés csak egy téves fogalom megerősítésére szolgál, mintha t. i. e légáramlat a sark felől jönne, a miből azt lehetne következtetni, hogy az Aeolus tömlőiről szóló hajdankori elméletnek még ma is vannak hivei.

Ez állítólagos sarki légfolyam nem egyéb, mint az egyenlítői légáramlat visszakerülése, melyet a magasabb szélességi fokok alatt fekvő tájakon tett kirándulása egészen a fölismerhetetlenségig átalakított. Enyhén s nedvesen bocsátottuk el, és hidegen, szárazon, gyakran dérről (hóharmattal) terheltén kapjuk vissza; nem csodálkozhatunk tehát, ha igen sok meteorologista rá sem akart ismerni. Miután keresztül haladt Egyiptomon, s az év legnagyobb része

alatt biztosítá a Niluson a vitorlás hajókkal való utazhatást\*, miután a Föld forgásának befolyása miatt nyugot felé fordult, s átrepülte ama megmérhetetlen sivatagokat, melyeknek terméketlensége nagy részben az ő műve, vajjon ő jelenik-e meg Afrika nyugoti partján északkeleti szél alakjában? E légáramlat-e az, mely *pásztás szél* (vent d' alizé) elnevezés alatt az egyenlítői szélcsendek vidékére, azaz kiindulási pontjára tér vissza, és így oly valóban roppant terjedelmű körutat tesz meg? Mind ez nagyon valószínű, de midaddig nem tekinthető végleg bebizonyítottnak, míg a Szahara mellől a libyai pusztaságról a rendszeres értesítésnek állandó és megbízható forrása lehetségessé nem teszi nekünk isobar-vonalok huzását, s a légköri áramlat most még csak sejtett irányának megállapíthatását. Ez alkalommal tehát elégedjünk meg annyival, hogy bebizonyíthatjuk, egy, ha nem is épen teljes, de minden esetre részleges körutat tevő nagy légköri áramlatnak létezését, mely részleges körútnak nyugoti, északi és keleti részeit már ismerjük. Az elsőnek és az utolsónak létezését mindenki elismeri; azonban Európa fölületén egymástól függetleneknek és *egymás mellé helyezetteknek* hitték azokat. De hát a természeti dolgok nem ismerik az egyszerűség eme fokát, mely nem igen volna összeférhető a mozgásban levő folyékony tömegek járásaival. Az Atlanti tenger vizein egy oly keringési rendszert ismerünk, mely igen alkalmas lenne fölnyitni szemünket a légköri körforgás valódi rendszere felől is. Az *öböl-folyam* a mexikói öbölből Európa felé irányul. A földrészek alakzata két ágra kényszeríti azt föloszolni, melyek közül az egyik az északi jeges-tengerig hatol, a másik pedig dél felé tér vissza Európa és Afrika nyugoti partja mellett, s az egyenlítő alá érkezve, egy nagy körutat végez be, a melynek közepét ama jó nagy terjedelmű csendes vízfelület foglalja el, melyet *Sargasso-tenger* név alatt ismerünk. A légi körforgásnak is megvan, s lehetetlen is volna, hogy meg ne legyen a maga Sargassotengere; a légköri szigetnek egy neme az, melynek terjedelme az azt körülvevő légáramlat mekkorasága, és rohanása ereje szerint különböző. E légfolyamnak, mely hullámain két, aránylag nyugodt levegőpart között hőmpolygeti előre, épen úgy, mint a hogy az

\* Hogy egy folyóvizen a vitorlás hajókon való közlekedés lehetséges, e körülmény legdönthetlenebb bizonyosság arra nézve, hogy ama vidék uralkodó szele a folyó vizével épen ellenkező irányban fú. Az Alsó-Níluson csak a *dahabienk* hosszú vitorla-rúdjaik kell észre vennünk, hogy meg legyünk győződve a felől, miszerint Egyiptom földén az északkeleti az uralkodó szél; épen így tanúskodnak a Loire folyó lapos járművei is (chalauds), Nantes és Orleans között, a déli és nyugoti szelek túlnyomóságáról.

*öböl-folyam* árasztja tova kék, meleg vizét az Atlanti oczeán északi részének zöld és hideg vizei által képezett folyékony partok között, szintén megvannak növekvési és apadási időszakai, vagyis dagálya és apálya; az áramlat szélessége és rohanási ereje igen kiterjedt határok közt váltakoznak, míg ágya, melyet bátran *medrének* nevezhetnénk, partjainak ingadozósága folytán jelentékeny hullámzásoknak van alávetve. Évszakaink változandóságai szoros összeköttetésben állnak ama módosulásokkal, melyeket a légi körforgás és az általa körülírt öv illető helyzetökben szenvedni kénytelenek.

Az isobarok rajza Európa földképén világosan feltünteti a dolgok ez állapotát. Míg a cyclonok egyenközpontú vonalok által vannak megjelölve, a hol a légnyomások a körfogatnak a központ felé egyre apadó fokozatai szerint gyengülnek, addig a légáramlat által körülírt terület a nyomások fokozatainál ellenkező viszonyt mutat. Az isobarok a földképen amaz oldal- vagyis egyenlő vízszínű vonalokhoz hasonlítanak, melyekkel a helyrajzi térképeken a terep kiemelkedését szokták megjelölni. Néha megtörténik, hogy e központi szigetcске az azt környező áramlat jelentékenyebb kifejlődése folytán a legcsekélyebb arányokra korlátozva, nagy részben Európa határai között is megfér. Mikor e körülmények beállanak, a dolgok azon állása, melyet most leírni törekszünk, a szem-melláthatóság jellegét ölti magára. A központi sziget körül, melyet a magas légnyomású isobarok irnak körül, a szeleket mutató nyilak irányából úgy fogjuk észre venni, hogy a környező légfolyam hullámai, a mint észak felé tartanak, nyugotról keletre haladnak; épen ilyen az óra mutatóinak mozgása is, és ezért nevezte néhány meteorolog, e téves hasonlóság által rászedetve, az isobarok e meglepő alakulását *ellen-cyclonnak* (anti-cyclone).

Vegyük föl például az 1873. évi május 11-iki légköri állapotot. A magas légnyomások által alkotott sziget közepe Franciaország délkeleti részét fedi be, hol 770-nél magasabb nyomások uralkodnak. A 765-ös isobar egy roppant görbe-vonalat képez, a mely az előbbi magában foglalja s átmenve Spanyolországon, Szardinia szigetén, Toskanán, az adriai tenger északi részén, Csehországon, északi Németországon, a brit szigetekeken át nyugotra tér vissza. E „part“ körül a többnyire mérsékelt szél a La Mancha csatornán délnyugotról, Dániában nyugotról, Németországban északról, Olaszországban északkeletről és Spanyolország déli részében keletről fú. Az egyenlítői áramlat ágya szélesen kiterjeszkedik Norvégia és északi Oroszország felett, honnan délre a fekete tenger felé ereszkedik, hol pályáját egy szélvihar teszi feltü-

nöbbé, a melynek központja Kutais felé látszott irányulni Georgiában.

Ama vidéken, melyet mi a „szélcsendek központi égálgának“ nevezünk, rendszeren derült vagy ködös idők uralkodnak, az illető évszakokhoz képest. A szelek ott változók, legtöbbször gyengék, melyek pusztán csak helyi okoktól vagy pedig oly ellenáramlatoktól függnék, melyeket határain az ezeket környező nagy körfolyam működése hoz létre. Az eme földöv területén eső vidékeken tapasztalhatni a tengeri és szárazföldi fuvallatokat, a levegőnek a hegyek lejtőin mutatkozó föl- és leszálló rendszeres mozgását, e tisztán helyi tüneményt, mely azonnal elenyészik, mihelyt a szóban levő zóna helyváltoztatása az illető vidéket is a nagy általános légáramlatok birodalmába vezette.

E durva vázlat, e rajzkísérlet, melynek körvonalai csak úgy nagyjában vannak oda vetve, már is némi határozott adatokat nyújthat a közelgő évszak valószínű jellegéről. Azok a hullámzások, melyek az oly iszonyú terjedelmű légköri tömegek kebelében végbe mennek, nem képesek az általános helyzetben hirtelen gyökeres változásokat előidézni; e változások lassúsága néha sejttenünk engedi, hogy minő új állapot felé kezdünk lassanként közeledni. Így például tél kezdetén, akkor, mikor a sarki tájak levegője, több hónapon át elvonva lévén a napsugarak közvetlen hatása alól, kevésbbé tevékeny részt látszik venni a légkör általános mozgásában, az egyenlítői körfolyam járásainak figyelmes észlelése igen hasznos fölvilágosítást nyújt nekünk azon évszak valószínű jellege felől, a melybe épen lépni fogunk. Ha a körfolyam nyugoti ága, melyre a magával hozott szélviharok figyelmeztetnek minket, szélesen kiterjed nyugoti Európa fölött, a magasabb szélességi fokokig hatol s nagy terjedelemmel és rohamerővel látszik rendelkezni, nyugoti tájaink tele szelid és esős leend, és e légfolyamnak — pihenése alatt mutatkozó — kevesebb mérvű hullámzása, és a sarkvidékek tele biztosítják nekünk eme szelid jelleg állandóságát. Ha a fölfelé menő ág az Atlanti tenger fölött terül szét, és a visszatérő légfolyam ága Közép-Európán keresztül észak-nyugot felől délkelet felé irányul, e folyamnak még gyöngé ingadozásai is annak ágyából könnyen a balpartjára juttathatnak bennünket, hol aztán a magas szélességi fokok hideg levegőjével találkozunk; ilyenkor valószínűleg zordon telünk leend, a mely fagyásokkal, olvadásokkal, hóval és hideg esőkkel fog váltakozni. Ha a légáramlat, nem lévén elég ereje, nem messzire hatol észak felé, és Spanyolországon s a földközi tengeren át fordul keletnek, Közép-Európa, mely így a körfolyam balpartján marad, észak fagyos

lehelletének betörését fogja érezni — mely ez alkalommal igazán sarki áramlat leend s annak következtében ama rendkívül zordon telek egyike alatt fog szenvedni, a milyen századonként csak kettő vagy három szokott előfordúlni. Minthogy e körülményeket világosan észlelhettem 1870 őszén, sőt nyarán is, már július havában megjósolhattam azt a szigorú telet, a mely akkor minket fenyegetett.\*

Végre vegyük vizsgálat alá azt az esetet, a mely éppen az utóbbi télen fordult elő. Úgy tapasztaltuk, hogy a szélsérend vidéke makacsul megmaradt Európa közepén, miből annak kellett következnie, hogy az egyenlítői folyam enyhévé tette a svéd és orosz télnek légmérsékét, míg a mi egünk váltakozva derült és ködös volt; nekünk tehát nem lehettek sem nagy esőink, sem nagy szeleink, s a kevésbbé átható hidegek, a melyeket tapasztalnunk kellett, inkább egyszerűen ama körülménynek voltak tulajdoníthatók, hogy a hosszú, csöndes és derült éjek alatt a lég túlságosan kihült, a mit meg a nap sugarainak igen ferde állása idézett elő ama szép, de rövid téli napok alatt, melyeket szép hidegeknek, vagy száraz hidegeknek szoktunk nevezni. Ily légköri viszonyok között Olaszország szép ege alatt sokkal nagyobb hideg állhatott elő, mint az Orkádok sötét, viharos partjain.

Mindent összefoglalva, a földolog, mely a fenntebbi értekezésből következik, ez: a meddig az egyenlítői folyam hullámain a mi tájaink és a magas szélességi fokok alatt fekvő vidékek közé kiterjeszti, a szigorú télnek minden lehetősége el van hártva tőlünk. Szerencsétlenségre nem ily egyszerű a dolog a tavaszi napéjegyenlőség körül, mikor a Nap sugarai, teljesen behatolván a sarki tájakba, kimozdítják helyeikből e titokszerű égöv légtömegeit, szét szórják azokat és egymástól elszakított darabjaikat a mellettők elvonuló egyenlítői folyam rohamainak engedik játékszerűl. E folyam aztán magával viszi azokat útjában és a sarki levegő e mutatványait egészen a mi tájainkra lehozza, éppen úgy, mint a hogy az Atlanti tenger visszatérő áramlatai Grönland úszó jégdarabjait szokták délfelé hajtani. Az évnek azon szaka ez, a melyben a mi tájaink légköre legmélyebben föl van zavarva, s mikor az isobarok

---

\* Körülbelül hasonlóan észleletekre támaszkodva tudtam előre megjósolni néhány földmivelőnek az 1870-ik év tavaszán beállott szárazságot. E jóváindulást hasznára is fordította Goussard de Mayolles úr, ki Brizay-ben (Indre-et-Loire) egy jelentékeny gazdasági vállalat igazgatója. A legkönnyebben oldható trágyák, előre kicsíráztatott vetőmagvak használata, s végre a talajnak egy 2000 kilogramm súlyú henger segélyével történt fölreégezése által földjeiből viruló oázst tudott csinálni az azokat környező sivatár pusztaság közepette.

rendetlensége és összezavarodása a helyzetet majdnem érthetlenné teszi. Ama népies kifejezések, a melyekkel a légkör szeszélyeit az évnek eme szakában jellemezni szokták: éjnapегyenlőség ideje, szent hét ideje, márcziusi záporok, az angolok *april's shower*-jei, vörös hold, május fagyos szentjei (Pongrácz, Szervácз, Bonifácз), végre a mi népünknel: hét tél, hét nyár egy napon, bábák fergetege, Gergely pápának a szakála rázása stb. eléggé jellemzik a légkör e változékony állapotát.

Ama bizonytalanságok és tapogatódzások közepette, a melyek oly nehéz tudománytól, mint a milyen a légköri mozgalmak tudománya, elválhatatlanok, minthogy e mozgalmak oly sokféle összevágó s ennél fogva bonyolult okoktól függenek, arra kell törekednünk, hogy az általános nagy elveket az azokat elrejtteni vagy eltorzítani akaró másodrangú tényekből fejthessük ki. Az isobarok haladása és eltérései Ariadne fonalának tünnek föl, mely bizonyára ki fog vezetni minket e tömkelegből. Ez időjósłati rendszer szerint a meteorologista egy hajóórhöz hasonlít, a ki oly helyen állván, honnan egyetlen pillantással áttekintheti egy szeszélyes folyó egész futását, mely lapos és határozatlan szélű partok közt halad, mindenkor képes meghatározni azt az irányt, melyben a folyó hőmpölyögni fog, s ennél fogva értesítheti a parton lakókat a jövendőről, mely számukra fenn van tartva; szerencsétlenségre a távolság, melyre pillantása kihathat, még igen korlátolt; mindenek előtt látkörének kiterjesztését kell óhaitania. Áttekintő légtüneménytani földabroszaink ma még csak Európát foglalják magukban, és nem ritkán jutunk egy oly vizsgálódó helyzetébe, ki szemeit egy mozduatlanul álló távcső üvegére függesztve, oly tárgyat akar tanulmányozni, melynek terjedelme jóval túlhaladja műszerének hatási körét. Minden vágyainknak tehát abban kell összpontosúlniok, hogy a távirda segélyével megalapított értesülési rendszerünket minél jobban kifejleszthessük és tökéletesbíthessük.

De vajjon azt mondtuk-e ki ezzel, hogy az általunk imént előadott rendszer az egyedüli, a mely minket az időjósłásra segíthetne? Eszünk ágában sincsen ilyesmit állítani. A földadat több oldalról és egymástól igen eltérő rendszerekkel van megtámadva. Így például Renvu úr a negyven évnyi időszakot jelölte meg olyanul, mint a mely a szigorú telek megjelenési idejét egymástól elválasztja és az 1870-ik évi roppant hideg telet az 1830. és 1789. évi zord telek visszatérésének tartotta. Charles Sainte-Claire Deville úr pedig a maga részéről, az enyémtől teljesen különböző álláspontból indulva ki, a tudományos akademiában igazán feltűnő pontossággal tudta megjövendölni a télnek azt az árthatmas vissza-



térését, mely márczius első felét annyira nevezetessé tette. Ez utóbbi esetben az isobarok tanulmányozása engem is ugyanezen jóslatra vezetett.\* Az ily különböző szempotokból és fölfogásból kiinduló rennszerek végeredményeinek ilyenét összevágása remél-nünk engedi, hogy az időjósítás nagy kérdése idővel mégis fog nyerni némi szerencsés, habár csak részleges megoldást is, a föld-mivelés, hajózás és kereskedés megbecsülhetetlen hasznára — s hozzá tehetjük, hogy magának az időjósítástannak is nem csekély előnyére, minthogy azáltal jogos igényt szerezhethetne a közelmé-re, a melyet mostanában még annyira nélkülöznie kell.

Revue des deux Mondes, 1874. II. köt. 4. füzet.

(F. MAURICE DE TASTE után.)

Közl: SÁMI LAJOS.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

É L E T T A N.

(Rovatvezető: THANHOFFER LAJOS.)

(6.) A BŐR HŐVEZETŐ-KÉPESSÉGÉ-RŐL. — Testünk hőmérséke állan-dóan magasabb mint azon levegőé, a melyben tartózkodunk; így a vér hőfoka középértékben  $39^{\circ}\text{C}$ -ra te-hető, azonban leszállhat rendes vi-szonyok között  $37^{\circ}$ -ig, valamint  $41$  fokon felül is emelkedhetik. Ismerve ezt, és tudva azt is, hogy ezen emel-kedett hőfok csak az élet megszűnté-vel tűnik el, a régi görögök ezen élet-meleget magával az étellel azo-nosították. — Habár ma a test me-legfejlesztését senki sem fogja az étellel egyértelműnek tekinteni, mégis igen nevezetes élettüneményt isme-rünk benne. Állandó hőfokát a szer-vezet csak úgy tarthatja meg, hogy benne a melegfelvétel és kiadás teljes egyensúlyban vannak. Testünk belső melege a tápanyagok elégségéből szár-mazik. Ezen melegnek tetemes része tőlünk hidegebb környezetünkre ter-jed át. Így H e l m h o l t z szerint egy  $82$  kilogramm súlyú felnőtt férfi me-legvesztesége naponta  $2.700,000$  hő-

egységre rúg — hőegység alatt azon melegmennyiséget értvén, a mely egy gramm vizet  $0^{\circ}$ -ról  $1^{\circ}\text{C}$ -ra képes hevíteni. — Ezen melegből az étel felmelegítésére  $2.6\%$  fordítatik, a légzés által fölvevett levegő megmele-gítésére  $5.2\%$ , a tüdőkből végbe-menő víz-elpárolgásra pedig  $14.7\%$ , a mi összesen  $22.5\%$ , és így a bőr útján szenvedett melegveszteségünk az összes melegveszteségnek  $77.5\%$ -a.

Bőrünk útján meleget részint el-párolgás, részint vezetés által veszít-ünk; én a bőr ezen utóbbi sajátját tettem tanulmányaim tárgyává\*, fő-leg azon célból, hogy a bőr egyes rétegeinek melegvezető képességét kipróbáljam.

A bőrön tudniillik a következő rétegeket különböztetjük meg: 1) az úgynevezett felhám- vagy szaru-réte-get; ez legfelületesebben fekszik, és a bőr azon részét képezi, mely meg-

\* Megjelentek: Zeitschrift für Bio-logie. 1874 II. füzet és Orvosi Hetilap 1873-ik évfolyamában.

\*) Comptes Rendus 1874. márcz. 9.

égetéskor hólyag alakjában fölemelkedik; alatta van az igen érzékeny második réteg, melyet irhának szokás nevezni; s végre az alatt a még mélyebben fekvő bőralatti kötszövet, melyet különösen zsírtartalma jellemez.

A bőr alatti kötszövet zsírrétegét illetőleg úgy találtam, hogy az felvette rossz melegvezető, és testünket a túlságos melegvesztés ellen kiválóan védi. 0.2 centiméter vastagság mellett ezen zsíradék vissza tartja  $\frac{2}{3}$  részét azon melegnek, melyet a zsírréteg nélküli bőr bocsátott át. Nem véve tekintetbe a zsír larakódását a test oly helyein, a melyek állandóan nagyobb nyomás alatt állanak s a hol a zsírnak nem épen az a rendeltetése, hogy a melegvesztést gátolja, azt találjuk, hogy a hasfal és mellbőr alatti kötszövetben legnagyobb fokban van a zsír larakódva. De épen a mell és has azon részei testünknek, melyeket a melegvesztés ellen leginkább védünk, s melyeket, a mint látjuk, már a természet is a lehető legrosszabb hővezetővel látott el.

Az irhásréteg a bőr három rétege közül legjobban vezeti a meleget. Egy négyszög centiméter terjedelmű bőrfelület, melynek egy másik bőrdarabnál 0.05 centiméternél vastagabb irhás rétege van, 1 C° hőkülönbség mellett 0.00047 hőegységgel kevesebb meleget vezet tovább.

Végre igen rossz hővezetőnek bizonyult be a felhámréteg, a mi ezen bőrréteg sajátzerű szerkezetében találja okát. A felhámréteg ugyanis legnagyobbbrészt lemezekbe átalakult, vízszintesen elhelyezett sejtekből áll. Hogy ebben a hő a mélyebb rétegekből a felsőbbekbe eljusson, egyik sejt lapjáról a másik sejt lapjára kell áterjednie, a mi, mint vizsgálataimból kiderült, nagyon nehezen történhetik meg; ennélfogva fel is tehető, hogy ha a felhámréteg sejtjei

nem vízszintesen feküdnének, ez a réteg is sokkal jobban vezetné a hőt.

*Dr. Klug Nándor.*

(7.) AZ ÖNTERMŐDÉS KÉRDÉSÉHEZ. — Múlt évi apró közleményeink egyikében említettük, hogy Huizinga bizonyos kísérleteket tett közzé, melyek arra mutatnának, hogy bizonyos körülmények között, bizonyos szervi anyagokból *önként* is keletkeznének bizonyos apró növényi szervezetek, ú. n. *bakteriumok*. E kísérletek újra felélesztették a német és az angol irodalomban a Bastian és Burdon-Sanderson által felújított „*öntermődés*” kérdését. Huizinga kísérleteit Gscheiden ismételte, és azon meggyőződésre jutott, hogy Huizinga kísérletei egyáltalában nem ingatják meg Schwan, Schulze, Schröder és Dusch, és Pasteur azon kísérleteiből vont következtetést, hogy *főzött szervi anyagokból, ha a folyadékok a levegőben uszó apró csíráktól tökéletesen elzáratnak, apró növényi szervezetek soha sem keletkeznek.*

Huizinga ugyanis azt találta, hogy ha megszűrt répafőzetbe sajtot tett és az egészet egy lombikban főzte, melyet azután beolvastott, a levegőtől ekként elzárt folyadékban 2—3 nap múlva nagy sokaságú bakteriumok fejlődtek ki. Hasonló eredményre jutott H., ha a sajt helyett peptont vegyített a répafőzethez. Huizinga több hasonszerű kísérlet alapján — azon felvételből indulva ki, hogy a főzésnél a répafőzethez és a peptonhoz vagy sajthoz jutott bakteriumok elvesztik életképességüket — az öntermődés létezését bebizonyítottnak tekinti. Hogy azonban a főlvétel, mintha a bakteriumok és bakterium-csírák 100° nál mindig elpusztulnának, nem helyes, és hogy e szerint a következtetés is hibás, azt Gscheiden a következők alapján állítja:

Már Schröder és Dusch, de

különösen Pasteur, kimutatták, hogy vannak bizonyos anyagok, melyeket fölhevítés által nem lehet a fölbomlástól meggátolni, és a melyekben alsóbb szervezetek keletkeznek a főzés daczára. Ha péld. tejet vagy tojássárgát főzünk 100°-ig, és a forró levegővel együtt beforrasztjuk, 3—10 nap alatt bomlásnak indul a folyadék, és benne bakteriumok jönnek létre. Ha azonban magasabb fokra, 105—120°-ra, hevítjük, és 1—2 perczen át e hőmérséknél főzve, olvasztjuk be az üvegcsövet, akkor e folyadékokat határtalan hosszú ideig el lehet tartani bomlás nélkül. A nevezett szerzők e kísérletekből azt a következtetést vonták, hogy az ázalag csírák bizonyos körülmények között 100°-nyi hőmérsék által nem pusztulnak el. Hasonló viszony áll fenn a sajtra nézve, mint a tejre és tojásra. A sajtban a bakteriumok csak 100 fokon felül bomlanak szét, és ebben található meg az ok, miért tévedett Huizinga, midőn az *abiogenesis*-t kísérletei által bebizonyítottak tekintette. Gsch. ugyanis oly készüléket állított össze, mely lehetségessé tette azt, hogy a vegyítendő folyadékokat, melyeket előbb különböző hőfokra hevített, a levegő behatása nélkül lehessen egymással elegyíteni. E készülék egy üvegcsőből állott, melynek egyik vége hajszálcsővé volt kihúzva, és derékszög alatt meghajtva, vakon végződött. Ez pedig egy másik, szintén megvékonyult végű szélesebb üvegcsőbe olvasztatott be, melybe néhány üvegdarab volt betéve. Egyik csőbe tette a szétdőrszölt sajtot, a másikba a répa-főzetet. A folyadékokat ekkor felfőzte és főzés közben mind a két csövet beolvasztotta. Kihülés után összerázta a készüléket, az apró üveg természetesen elroncsolta a hajszálcsövet, minek következtében a két folyadék elegyedhetett egymással. Az így elegyített folyadékokban, 37 fok

mérsékletben tartva, 2—3 nap múlva hemzsegnék a bakteriumok. Ha azonban oly módon változtatta meg a kísérletet, hogy a sajtos folyadékot elegyítés előtt 105—110 foknyi hőnek tette ki, és kihülés után elegyítette a 100 fokig hevített répa-főzettel, akkor a beolvasztott üvegcsőben soha sem fejlődött bakterium.

E kísérletekből kiderül, hogy Pasteurnek tökéletesen igaza van, hogy a bakteriumok bizonyos körülmények között 100°-nyi hőmérsékét kiállanak, és egyszersmind az is világos, hogy Huizinga kísérleteiben az *abiogenesis*ről szó sem lehet.

Högyes Endre.

(8.) A VÍZ BEFOLYÁSA A VÖRÖS VÉRSEJTEKRE. — Eddigélé azt hitték, hogy a vörös vérsejtek víz befolyása alatt megduzzadnak. Kollmann azonban nem régiben tett vizsgálatainál épen az ellenkezőt tapasztalta, t. i. azt, hogy összezsugorodnak. Nincs könnyebb mint efelől meggyőződni. A békát lefejezve, vérének egy óra-üvegre bocsátjuk, mely félig lepárolt vízzel van megtöltve. Egy idő múlva az ilyeténképen meghígított vér megalszik, és ha azonnal vagy későbbben egy pár óra múlva vizsgáljuk a vérsejteket, kisebb-nagyobb fokban összezsugorodva találjuk. — Mindaddig, míg a zsugorodást csak akkor tapasztaltuk, ha a vérhez sókat, mézga- vagy cukor-oldatot, huyanyt vagy tannint adtak, e tüneteményeket az átszívargásból magyarázták, miután azonban e zsugorodás vízbefolyás folytán is bekövetkezik, más feltételeknek kell közreműködnie és tünetemény előidézésében. Kollmann e tüneteményt a vérsejtek gyurmájának megalvására viszi vissza. Gerlach és Arnold saját tapasztalataik folytán szintén igazolják Kollmann tanár észleleteit. Högyes Endre.

N Ö V É N Y T A N.

(3.) RÉGI MAGYAR NÖVÉNYNEVEK A XV-İK SZÁZAD ELŐTTI IDŐBŐL. — A növények, növényrészek vagy a belőlök készített gyártmányok magyar elnevezéseinek első nyomait a halotti beszédben találjuk, hol a gimils (olvasd gyimilcs) szó fordul elő. Ezen kívül számos fa, cserje és csemete magyar elnevezése található a Feszтетich-Codex, a Fejér Gy. Codex diplomaticusában, a vásókeői Archivum, a bécsi Archivumban, a mint erre már Endlicher, s utána Rómer, Ipolyi és Kanitz felhívták a figyelmet. A tárgy érdekénél fogva közöljük a következőket:

Cserfa = cher, cherffa. Tölgyfa = tulgh, tholfa, tülgy, tulghfa, thul, tul, tulgfa, tölfa. Haraszt = horozth, hrast, harast. Nád = Naad, meliben zokoth az eedes naad mez theremny. Fenyőfa = fenyőfa, fenufa, fenyő. Lúczyfenő = zemerce, zemerze, zemerék. Jegenye = jegenye. Nyirfa = nirfa, nyerfa, nyíresfa, nyirfa. Egerfa = eger, egerfa, egurfa, egerffa. Gyertyánfa = gartamfa, gurtymfa, gurtheranfa, gyertyanfa, gertehan, gerteanfa, gertean, gercian, gyurtyan. Mogyorófa = mogyorobokor, gywreffa. Bükkfa = bikfa, bykfa, bik, bijkffa. Fűz = fyz, phuzegthu, fiwzffa, sárkfiz, saarfyz, Rekettye = rakatia, reköttyefa, rakattyas, reketiabukur, rakatyafa, reketyefa, rakata, rakatya, rekety. Szilfa = zylfa, scilfa, zilfa, zilburkur, szilfa, zilffa. Szeder = zedery. Nyárfa = nyarfa, nar, naarfa, nyar, nijaarfa. Fagyal = fagyalfa. Kőrísfa = keörösbokor, keuresbocor, keurus, Wizeskeurus. Somfa = gyreubukur, Somberek, gelijenijeffa. Hársfa = hars, harsfa, haasffa. Jávorfafa = lhor-fa, lhor. Ebfa = ebfa. Szólló = Sceuleufeu. Diófa = Klanelnej, Diója. Náspolya = lasponya. Körtvély = kertelfa, kortwely, körtvelfa, körtvelyfa. Alma = almafa. Berkenye = berkene, berkenyefa. Barkócza =

barkoucha, barkolchafa. Galagonya = galgonyas, golgonyas, golgonya. Csipkebokor = chypkefa. Kőkenfa = kekenia. Lóhere = lohere.

Dr. Sz. M.

(4.) A NÖVÉNYMAGVAK CSÍRÁZÁSÁRA VONATKOZÓLAG — Dehéra in és Landrin vizsgálatokat tettek, s azt tapasztalták, hogy, ha a nedves magvakat 2—3 napig higany által elzárt légben tartották, akkor a légnek térfogata már a szénsavképződés előtt *kevesbedni kezdett*. A nedves magvak tehát képesek a gázokat olyképp megsűríteni, mint a likacsos testek. De a gáz nem vesztheti el légnemű halmazállapotát, a nélkül hogy lekötött meleget ne szabadítana föl, és éppen ezen felszabadult meleg az, mely az oxigén hőmérsékét oly fokra emeli, hogy képes megtámadni a magnak szöveteit és a benne szunnyadó életet fölébresztetni. Az említett vizsgálok szerint tehát a csírázás folyamata így megy végbe: 1) a víz meglágyítja a magburkokat; 2) a gázok behatolnak, megsűrűsödnek és ez által meleg keletkezik; 3) az így megmelegült oxigén megtámadja a magban levő alapanyagokat. (*Compt. Rend.*) S. K.

(5.) A GYÜMÖLCSFÁK MÉZGA-BETEGSÉGÉRŐL. — Prillieux a gyümölcsfákban végbemenő mézgatermelést részletesen vizsgálta s véleménye szerint a mézga-folyás valódi betegség, melyet e névvel jelöl: „gom-mose“. A mézgabetegséget az jellemzi, hogy mézgás anyag jelenik meg bizonyos csatornában, melyek a cambium tájékában, a fiatal szövetek között lépnek föl. Ugyanazon időben különös sejtek keletkeznek, melyek a farostokat helyettesítik azon pontok szomszédságában, hol a mézga-csatornák mutatkoznak. Ezek a sejtek, melyek olyan alkatúak, mint a bél-

sugarak (radii medullares), úgy mint ezek, keményítővel telnek meg. — Kevéssel ezután mézga képződik az edények és rostok belsejében, és jelenik meg egyszersmind kezdetben a sejtek között (valószínűleg a sejtközi anyag mézgás elfajulása következtében), később pedig magában a sejtfal belsejében is, melynek rétegei a mézga által szétfeszített lemezekké válnak szét. — A mézgával való érintkezés ekkép a környező szövetekben nagy változásokat idéz elő, melyek Prillieux szerint bizonyos rovarok szúrása által támadott változásokhoz hasonlítanak. A növénysszervezetekben felhalmozott tartalék-tápanyagok ekkép, a helyett hogy a növény növekedésére szolgálnának, mézgaképzésre vonatnak el, s egy részük a mézgává való átalakulás percét várva, a mézgás központok körül halmozódik össze, melyek a szövetekre izgató központok gyanánt hatnak. A mézga-betegség minden ellenszere közt legjobb eredményeket adnak a fa kérgebe tett bemetszések, melyek, úgy látszik, hathatós és tisztító levezetők gyanánt működnek. (*Revue Scientifique.*) S. K.

(6.) A NÖVÉNYEK LÉLEGZÉSÉHEZ. Dehérain és Moissan a növények és kiváltképp a levelek éjjeli lélegzését vizsgálván, mindennek előtt azon eredményre jutottak, hogy a levelek által sötétben kilehelt szén-sav mennyisége körülbelül akkora, mint a mennyi a hidegvérű állatok, péld. a békák, s a salamadrák lélegzése által származik, — egyenlő súlyú növényt és állatot, s egyenlő idejű tevékenységet vévén az összehasonlítás alapjául.

A levelek lélegzése annál élénkebb, mentől nagyobb a környező közeg hőmérséke. Tudjuk, hogy a sötét hő mennyire kedvez a növények növekedésének; hogy a kertészek fölálldozzák azon világító sugarakat, melyeket a növény, a szabad levegőn

hagyva, nyerne, s e helyett élénkebb sötét melegben tartják; továbbá, hogy a gyengédebb növények kifejlődését siettetni akarván, ezeket üveggel, néha fehérre befestettel, fedik be, mely a fénynek nagy részét szét szórja, de összpontosítja a sötét meleget. Ezen sötét rész tehát egyrészt kedvez a növények növekedésének, másrészt pedig nagyobbítja a lélegzés erélyét; és könnyen érthető lesz, hogy a lélegzés és a növekedés között okozati kapcsolat van, ha megengedjük, hogy a belső elégek, oxydatiók által (melyek szén-savfejlődés útján árulják el magukat) keletkezett hő szükséges azon közvetlen növényi alapanyagok\* kidoigozására, melyeket a növény az új szervek alkotására használ föl.

Dehérain és Moissan összehasonlították még a kilehelt szén-savnak és az elfogyasztott oxigénnek mennyiségét. Az élelfogyasztás mindig túlulalgó, és pedig annál inkább, minél alacsonyabb a hőmérsék. Mire szolgál tehát azon oxigén, melyet szén-sav alakjában nem látunk visszatérni? Arra, hogy a növényben foglalt közvetlen alapanyagokat tökéletlenül oxydálván, állandó terményeket adjanak, minők péld. a növényi savak. Ez kiválólag a cactusoknál látható, melyek sok sóskasavat tartalmaznak, és elnyelvén az oxigént, csak nagyon kevés vagy semmi szén-savat sem lehelnek ki.

Tudjuk, hogy a hideg égalj alatt termő növények savanyúbb gyümölcsöt teremnek, mint a déli égalj alatt élők, s minthogy az elnyelt éleny és a kilehelt szén-sav közt levő különbség annál nagyobb, minél alacsonyabb a hőmérsék, ez új bizonyíték arra, hogy a szén-sav alakjában vissza nem térő oxigén a növényben levő

\* Közvetlen növényi alapanyagok azok, melyek közvetlenül e négy elemnek: oxigén, hidrogén, nitrogén és szénnek egyesüléseiből vagy combinatióiból keletkeznek.

közönyös alapanyagokat tökéletlenül oxydálván, szerves savak készítésére használdik föl. (*Revue Scientifique.*) S. K.

(7.) MIÉRT VILÁGÍT A KORHADT FA? — Ezen tüneményt eddig úgy magyarázták, hogy fölvették, miszerint a rothadás alkalmával sajátságos égési folyamat megy végbe, a mely ezen világítást okozza. Újabb időben azonban észrevették, hogy ez bizonyos gombától ered, mely a rothadt fán található. Ezen gombának azon különös sajátsága van, hogy egyik fáról leszedhető s másra helyezhető, a nélkül hogy világító képességét elvesztené, mely csupán a gomba élet-folyamatától függ, s azonnal megszűnik, mihelyt a hőmérsék magasra emelkedik, vagy elvonjuk tőle a szükséges nedvességet. Előfordúl ezen gomba más rothadt növényrészeken, sőt rothadt állati anyagokon is, de csak alacsony hőmérsék, gőzzel telt levegő s nedvesség behatása mellett. Bárminő rothadt anyagon van, mindig világít. (*Gaea, 1873.*)

G. B.

(8.) A VILÁGÍTÓ GÁZ HATÁSA A NÖVÉNYZETRE. — E tárgyra vonatkozólag Dr. Böhm tett kísérleteket, melyekhez tíz cserepbe ültetett növényeket használt. A cserepek alján nyílás volt, s ezen át vezette be a világító gázt, még pedig másodpercenként 35—40 fúvatot. Ezen tíz növény közül négy. hónap múlva hét kivesszett. — Most Böhm más irányba terelte kísérleteit; azt akarta ugyanis

megtudni, vajjon a világító gáz közvetlenül az illető növényt öli-e el, vagy pedig a földet mérgezi meg, s csak ennek következtében vész aztán ki a bele ültetett növény. Erre vonatkozólag földdel tett kísérleteket, melyhez 28 hónapon át naponként 2—3 óra hosszant vezetett világító gázt. Ebbe a földbe aztán magot vetett, s azt tapasztalta, hogy a kifejlő csíra igen rövid lett s e mellett hamar megrothadt. Ily — világító gázzal telített — földbe ültetett egy *Dracaenát*, s annak levelei 19 nap múlva egészen megszáradtak s gyökerei elhaltak.\*

Ezen eredmények alapján Böhm teljesen igazoltnak tartja azon állítást, mely szerint városokban a gázvezető csövek közelében levő fák a csöveken átszűrődő világító gáz mérgező hatása folytán vesznek ki. Ennek meggátlására Böhm szerint egyedüli mód a Jürgens ajánlotta eljárás. E szerint a gázvezető csövek tágabb burkoló csövekbe helyeztetnének, melyek helyenként fölülről nyitva lennének. Hogy ezen nagyobb csövekben jó léghezám legyen, s bárminő robbanás lehetetlenné tétessék, Böhm véleménye szerint a láng mellett oly légvezető-csövet kell alkalmazni, mely a láng fölött kívül nyitva legyen. (*Dingler's Polytechn. Journal.*)

G. B.

\* Hasonló kísérletek tétettek néhány évvel ezelőtt Berlinben is Kny vezetése mellett. L. Term. tud. Közl. 1872. IV. köt. 148 és 149. lap. Szerk.

## TERMÉSZETTAN.

(Rovatvezető: SZILY KÁLMÁN.)

(6.) A GÓRCső HATÁSKÉPESSÉGÉNEK ELMÉLETI HATÁRA. — A górcső a testek apró, elemi alkatrészeinek egész világát ismerteti meg velünk, lényegöket, szerkezetöket, sőt azon tüneményeket is engedi észlelni, melyek az állatok és növények testének ezen apró részeiben mutatkoznak.

Így a vérkeringésről, a növényi és állati test finomabb szerkezetéről semmi sem adhat nagyobb szerű fogalmat, mint a górcső. A testek jellemzésére azonban physikai tulajdonságaik ismerete nem mindig lévén elegendő, a górcsővésznek még a vegyész laboratoriumát is a górcső

tárgyasztalára ültették át, mi által az észlelendőknek még egy új mezejére léptek. Ez úton tudtuk meg például, miként hat a víz, a savak és aljak a vérsejtekre; így lettünk képesek évek hosszú során át száradt vérfoltban is kimutatni, hogy az valóban vér.

A görcső, ily beható hasznavehetőségénél fogva, a természettudományok számos ágában már régóta teljesen nélkülözhetetlen; a szövettan, fejlődéstan és élettan nélküle nem állhatna, vagy legalább nem állhatna, a tökély azon magaslatán, a melyre őket épen a görcső emelte.

A görcső által adott hasznavehető nagyítás hosszú ideig alig haladta meg az ötszázszoros nagyítást, míg nem Hartnack, Amici eszméjét valószínűsítva, *bemerülő lencsét*\* által a görcső értékét lényegesen fokozta. A görcső ezen tökéletesbítése által a gyakorlatilag használható nagyításokat Helmholtz szerint ma már 400—800 között találjuk. Tudjuk azonban, hogy újabb görcsőveink *bemerülő lencserendszerei* 1300—1400-szoros nagyítás mellett még igen éles képet adnak. Ezen eszköz nagy fontosságánál fogva kétségen kívül igen lényeges kérdés hatásképességének még tetemesebb fejlesztése. Listing (Poggend. Annalen, 136-ik köt. 467 és 473. l.) e célra a görcsővek szerkezetén teendő lényeges változtatásokat ajánl, melyek foganatba vétele által szerinte a görcsővi képnek 25,000-, sőt 50,000-szeres nagyítása lenne elérhető.

A görcső hatásképességének fokoztatásánál a fennálló vélemények szerint — az oly apró és felette domborító lencsénél, milyenek erősen nagyító görcsővek tárgylencse rendsze-

rében szükségesek — elvolnának kerülendők azon zavarok, melyek a színes és a gömbalak miatti eltérésből származnak, a mi felette nehéz feladat. Helmholtz (Pogg. Annalen, Jubelband.) egy más, a színes és gömbalak következtében történő eltérésnél sokkal nevezetesebb körülményt ismertet a fényhajlásban (Diffraction), mely által a fénysugarak gyújtópontjukról elhajlítást szenvednek, és a mely épen ily szűk fénykúpnál leginkább jut érvényre. Vizsgálatai mutatják, hogy a fényhajlás a nagyítás emelkedésével szükségkép növekedik és a görcsővel való látásnak áthághatatlan határt szab, mely határhoz újabb, jobb eszközeink már is közel járnak.

Midőn szemünkkel egy görcsőtől, a görcső meghosszabbított optikai tengelyének irányában, távozunk, a szemlencsén fényes kis körfelület tűnik fel sötét alapon, mely kör a tárgylencsének a szemlencse-rendszer által adott láttani képe. Minden görcsővi tárgyról jött fény, mely a tárgy és szemlencse-rendszeren ájtutott, ezen képen van egyesítve. A kép maga a nagyítás fokoztatásával kisebbedik. Miután a szembejött fény mennyiséget a pupilla tágassága határozza meg, szükségkép a pupilla átmérője és ezen fényes kép nagysága közti viszony egyszersmind azt is ki fogja fejezni, mennyiszor csekélyebb a kép fénymennyisége a közvetlenül látott tárgy fénymennyiségénél. A görcsővel és a szabad szemmel látott tárgy fénymennyisége akkor lesz egyenlő, ha a nagyítás egyenlő vagy kisebb a pupilla átmérőjénél; ellenben ha ennél nagyobb, a görcsővi kép fénymennyisége a nagyítással fordított viszonyban fog állani. Midőn a szembe jutó tárgylencsei kép a pupillát teljesen be nem tölti, a retinára eső fénymennyiség csekélyebb lesz, mint midőn szabad szemmel nézzük a tárgyat, mely esetben a pupilla fénysugarakkal teljesen ki van

\* *Bemerülő lencse* = *Immersion-Linse*. Oly mikroszkópoknál t. i., melyeken a legelső tárgylencse (objectiv) és a vizsgálendő tárgy betakarására használt üveglemez (takaró üveg) közé egy csepp folyadék (víz, glycerin stb.) bocsátatik. E folyadékcsepp a takaró-lemezen síkhozamú lencsét képez. Szerk.



töltve. Ezek után a görcsövi kép nagysága csak akkor volna fokozható, ha a tárgyat sokkal erősebben világítanók meg, például direkt napfényvel. Itt azonban ismét más nehézségek lépnek előtérbe. A szem belső láttünetei (entoptische Erscheinungen) a láttért annál sűrűbben töltik be, minél kisebb az említett szemlencsei kép; de a milyen mértékben a szem belső láttünetei élénkülnek, ugyan azon mértékben nehezebben mérhetők meg a görcsövi tárgy finomabb részei is.

Egy másik leküzdhetetlen nehézség az erős nagyításnál a vékony fénynyalábnál mindig jelentkező elhajlási jelenségekben van. Ezek által a látott tárgy szélei elmosódnak és többszöröződnek. Ha apró kerekded nyíláson át élénken megvilágított pont felé nézünk, ez, világítva, világos és sötét gyűrűktől környezett, fényes korongnak tűnik; midőn pedig nem egy pontot, hanem egész tárgyat tekintünk meg ily módon, ennek minden egyes pontja által adott fényelhajlási alakok egymást részben fedik, s miután a fényelhajlás minden világos pontot apró korongalakú fe-

lülétté alakít át, a tárgy képe szűk-ségkép elmosódik.

Helmholtz a görcsői kép pontosságát az ismert Norbert-féle vonalrendszer segédelmével vizsgálta meg, s úgy találta, hogy biztos és kétséget nem engedő észlelés lehetséges, midőn az egyes vonalak között  $\frac{1}{5696}$  milliméternyi távolság van. Ha a be-merülő lencsénél a fénysugarakat a vízben félgömb kiterjedésében szét lehetne téríteni, akkor  $\frac{1}{4848}$  millim. távolban egymástól a Norbert-féle vonalak megkülönböztethetők volnának. A fénysugarak ily szétterítésén kívül, a görcső hatásképpességét, legalább a vízben lévő tárgyakat illetőleg, még kékfény által lehetne növelni. A fényképben is leginkább a kék fény hat, és a fényképek valóban nagyobb finomságot látszanak elérni, mint a szemben létrejövő képek fehér világítás mellett.

Helmholtz ezen vizsgálataiból kitűnik tehát, hogy a Listing által elérhetőnek vélt a természetbuvárok által annyira óhajtott, sokkal erősebb nagyítása a görcsövi képnek érvényre nem fog emelkedhetni.

*Dr. Klug Nándor.*

## V E G Y T A N.

(2.) A HORTOBÁGYI KESERŰVÍZ ALKATRÉSZEI. — A hortobágyi keserűvíz alkatrészeinek minőségi és mennyiségi elemzését Dr. Schvarcz Victor tanár bevégezvén, annak eredményét a következőkben terjeszté az ezen czélra kiküldött bizottság elé.

1000 gramm vízben találtatott:

Nátrium	1' 4300 gramm.
Kálium	0' 1780 „
Magnézium	1' 2850 „
Calcium	1' 7956 „
Vas	0' 0090 „
Kénsav	1' 3790 „
Chlor	8' 2290 „
Kovasav	0' 0040 „
Szénsav	0' 1736 „

Összesen 14' 4832 gramm.

Tűzálló anyag közvetlenül találtatott összesen 14' 4707 gr.

Ezen egyes alkatrészek a következő módon lehetnek egymáshoz kötve, ú. m.

1000 rész vízben:

Kénsavas magnézia (keserűső)	1' 728 rész.
Chlornátrium (konyhasó)	3' 634 „
Chlorkálium	0' 330 „
Kovasavas káli	0' 009 „
Chlormagnézium	3' 724 „
Chlorcalcium	4' 825 „
Szénsavas vas	0' 008 „
Szénsavas mész	0' 194 „
Félig kötött szénsav	0' 036 „
Összesen	14' 488 rész.

Egy kalmár-font (7680 szemer) víz tehát tartalmaz:

Kénsavas magnéziát	13' 271 szemert.
Chlornátriumot	27' 009 „
Chlorkáliumot	2' 534 „
Kovasavas kálit	0' 069 „
Chlormagnéziumot	28' 600 „

Chlorcalciumot	37'056	„
Szénsavas vas ( $\text{Fe}_2\text{2CO}_3$ )	0'061	„
Szénsavas meszet	1'494	„
Félig kötött szénsavat	0'276	„
Összesen III'270 szemert.		

Nevezett víz az elemzés nyomán a keserű izű sós vizetekhez sorolható. Tartalmát illetőleg, de főleg chlorvegyületeinél fogva eltér a budai keserű vizektől, és csupán összes só tartalmára nézve áll közel a budai „Erzsébetforrás” vizéhez.

Jelentetett egyúttal, hogy a víz gyógyító hatása már is mintegy 10 emberen megkíséreltetett. Eredménye az volt, hogy hatására nézve fölmúlja a budai keserű vizeket, a meny nyiben keserűbb ezeknél, s valamivel erősebben hajt, de a hányás, hascsikarás vagy haskorgásnak nyomát sem idézte elő.

A kiküldött bizottság nevében közli:  
*Deiningcr Imre.*

## K Ü L Ö N F É L É K.

(II.) VILLÁM ÉS VASÚT. — Megszoktuk már, hogy sokkal kevésbbé félünk a vasúti szerencsétlenségtől, mint a villámütéstől. S hogy ez egészen indokolt, arról meggyőződhetünk azon statisztikai adatokból, melyek Poroszországra vonatkozólag a „Gaea” ez évi 5-ik füzetében vannak összeállítva, s magukban foglalják 1869-től egészen 1872-ig mind a villám által agyonütöttek, mind a vasúti szerencsétlenségek folytán meghaltak számát.

E szerint a villám által agyon-sújtatott:

1869-ben	79	ember.
1870 „	102	„
1871 „	103	„
1872 „	85	„

Összesen 369 ember.

Vasúti szerencsétlenségek folytán meghalt:

1869-ben	193	ember.
1870 „	207	„
1871 „	336	„
1872 „	376	„

Összesen 1112 ember.

E szerint a vasúti szerencsétlenségek által meghaltak száma valamivel több mint háromszorosa a villám által agyonütötteknek. A viszony azonban lényegesen megváltozik, ha tekintetbe vesszük, hogy ez utóbbi összeállításba bele vannak értve a vasúti munkásokon és a hivatalos személyzetén történt szerencsétlenségek is. Ha ezeket nem vonjuk be az összehasonlítás keretébe, csakis az útasokat, úgy a fentebb talált 1112 haláleset leolvad 165-re. A vasúti szerencsétlenségek folytán tehát Poroszországban négy év alatt meghaltak száma csak 45%-át teszi azoknak, a kiket ugyan ezen idő alatt ugyancsak Poroszországban a villám ütött agyon. Miből a vasúti közlekedésre az a kedvező eredmény vonható le, hogy a villám két annyinál is több ember életet pusztít el, mint a meny nyit a vasúti szerencsétlenségek az utazó közönség körében elpusztítanak.

G. B.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

*Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

## VI. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

Az egyetem vegytani intézetében. 1874 május 8-ikán; délután 6 órakor.

Heller Ágost: „A hangszerek természettani viszonyairól“ tartott több mutatvánnyal egybekapcsolt előadást.

## VI. SZAKÜLÉS.

1874. május 20-ikán.

Elnök: Hirschler Ignác.

(I.) Hőgyes Endre előterjesztést tett folyamatban levő vizsgálatainak némely adatairól: a *légzés lefolyása némely, a nyúltagyra ható kémiai anyag behatása alatt*. A légvételi mozgások, melyek segítségével a tüdőből folytonosan ki- és beáramlik a levegő, a nyúltagy egy bizonyos részének szakadatlan befolyása alatt állanak. A nyúltagy e része az, a mit a francziák *neud vital*-nak, a németek *légzési központ*-nak (Athmungscentrum) neveznek. Innen indul ki, bizonyos rendarány szerint, az inger a mellkastágító izmok összehúzódására, és idézi elő a rhytmikus be- és kilégzést. E légző központ működésének intesívtása attól függ, mennyi éleny van a vérben. Ha élő állat szervezetébe, mesterséges légzés segélyével, feles mennyiségben juttatjuk be az élenyt, akkor a légvételi mozgások, mint fölöslegesek, elmaradnak. Ez az az állapot, mit *apnoea*-nak neveznek. Normális viszonyok mellett, mely állapotot a légzésre nézve *eupnoea*-nak lehet nevezni, az üteres vérből pályája útján, részben legalább, elfogy az éleny, (vagyis inkább a vérben e miatt felhalmozódott bomlási termények), és ez élenyhiány az, a mi a *neud vital*-ban a légzési mozgásokra megadja az ingert. Ha akár mely okból nem juthat be elég levegő, és így éleny a tüdőbe, *nehéz légzés*, *hyspnoea* keletkezik, mert a vérben a növekvő élenyhiány miatt mind nagyobb-nagyobb mennyiségben szaporodnak fel a bomlási termények, és mindegyre jobban ingerlik a légzési központokat. Ha egyáltalában nem juthat be éleny a vérbe, mint péld. a megfojtásnál vagy akasztásnál, akkor oly vegyi változások jönnek létre, melyek méreg gyanánt hatnak ama légző központokra, tönkre teszik működésüket, és vele együtt a szervezet önálló életét. Ez a *megfulás* — *asphyxia*. Így, a ki megfojtja magát, végelemzetben nem tesz egyebet, mint saját vérével mérgezi meg magát. Ezen, a légzési köz-

pontok működését megszüntető s magában a vérben keletkezett mérgen kívül, vannak más oly vegyi anyagok is, melyek kívülről bejutva a szervezetbe, hasonlóképen képesek megszüntetni a nyúltagyi *neud vital* működését, és így vele az életet. Ilyenek az ú. n. *nyúltagyra ható mérgek*.

Előadó azt vetette tanulmánya tárgyává, hogy e nyúltagyra ható mérgek behatása alatt a légvételi működések miképen szűnnek meg, összehasonlítva azt a légvételi működésekben lefolyó tünetmennyekkel a fuladás alkalmával, melyek már meglehetősen tanulmányozták. Előadó kísérleteinek eddigi folyama alatt vizsgálatokat tett a *cyankőneny*, *cyankáli*, *chloral-hydrát*, *chloroform*, továbbá a *nicotin* és *coniin* mérgezéseknél lefolyó légzési tünetmennyekre. E mérgek közül, különösen az előbbieket azért hatnak halálosan, mert a nyúltagyban levő légvételi központok működését teszik tönkre. Érdekes azért tudni, hogy vajjon a fuladás ilyennemű alakjainál a légzési működés oly tünetmennyek között és jobban egymásutánban semmisül-e meg, mint a közönséges fuladásnál?

Előadó e kérdés kísérleti tanulmányozása végett az így megfulasztott és megmérgezett állatok haldoklása alatt a tüdőbe be- és kiáramló levegő nyomási viszonyai felől a Marey-féle polygraph-al graphikus görbe vonalakat vett fel, melyeknek összehasonlítása hű képet nyújt a légvételi működések megsemmisülési tünetmennyéinek egyes mozanatairól. Kísérleteiből eddigelé is kiderült annyi, hogy a különböző mérgek a légvételi működések befolyására nézve különböző mérgezési képet nyújtanak, melyek mindannyian különböznek a légzés lefolyásától a fuladás alatt. A fuladás alatti légzési menethez még leginkább hasonlít a légzési működések azon lefolyása, mely a *kéksav* és *cyankáli* mérgezésnél mutatkozik. Végre előadó azon

graphikus táblázatokat mutatja be, melyeket senntebbi kísérletei alkalmával állított elő a fuladási halálra és az egyes mérgezési alakokra vonatkozólag.

(II.) Szily Kálmán megismer-

tette J. J. Müller, zürichi polytechn. tanár értekezését („a telített gázok fajhervéről állandó térfogat mellett”), mely a Poggendorff Annáljainak jubiláris kötetében jelent meg. Előadó egyszersmind több észrevételt tett az értekezésre.

## VII. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1874. május 20-ikán.

Elnök: Hirschler Ignác.

A titkár jelenti, hogy a m. tud. Akademia a múlt v. ülésben fölemlített irodalmi Repertorium természet- és orvostudományi részének kiadására nézve akként intézkedett, hogy a szerkesztőbizottságha a III-ik osztály részéről is nevez ki tagokat. Bizton remélhető, hogy a jövő évben a Repertorium ezen része is napvilágot fog látni. — Örvedetes tudomásul szolgál.

A könyvkiadó vállalat részéről jelenti a titkár, hogy Tyndall Hőtana már teljesen elkészült a nyomdában, s néhány nap múlva a füzött példányokat szét lehet küldeni az aláíróknak. Minthogy e mű fele részben még 1873-ik évi, fele részben azonban már 1874-ik évi könyvilletmény fejében adatik, azt a kérdést intézi a választmányhoz: megküldhető-e ez a kötet azon aláíróknak, a kik 1873-ra a tagdíjat befizették, de 1874-re még nem küldték be az illetéket. — Elhatároztatik, hogy e kötet küldessék meg mind azon aláíróknak, kik két évre már lefizették a díjakat.

A titkár fölhatalmazást kér arra, hogy az országos segélyből kitüzött nyílt pályázatokra beérkezendő ajánlatokat a határidő (május 31.) letelte után közvetlenül a kinevezett bizottsághoz tehesse át, hogy így a bírálók véleményes jelentésekkel a társulati szünnapok előtt okvetetlenül elkészülhessenek. — Elfogadattott.

A titkár bemutatja Stahlberger Emil „Az árapály a fumei öbölben” című értekezésének egy példányát, mely legközelebb került ki a sajtó alól. — Örvedetes tudomásul vétetik, s a választmány elhatározza, hogy e mű küldessék meg mind azon tudományos intézeteknek, melyekkel társulatunk csereviszonyban van.

Kilátásban levén, hogy Krenner úr értekezése a dobsinai jégbarlangról legközelebb sajtó alá adathatik, fölmerült a kérdés, vajjon nem lenne-e czélszerű ezt

az értekezést is — miután a szöveg aligha fog 2 nyomatott ívnél többre terjedni — ép úgy, mint a Stahlbergerét, columnaliter magyar és német nyelven kiadni, — s ezt azután a rövid időn szintén elkészülendő színes nyomású táblákhoz közös borítékban mellékelni. Ezen kiadásnak a sedése fölhasználható lenne egyszersmind a régebben tervezett zsebkiadáshoz. — A választmány többsége a magyar és német szövegű kiadást 4<sup>o</sup> alakban, valamint a zsebkiadás készítését is kis 8<sup>o</sup>-ban elrendeli, s egyszersmind fölhatalmazza a titkárt, hogy idegen nyelvű zsebkiadások rendezésére nézve magán-kiadókkal magát érintkezésbe tehesse.

Felolvastatik a pénztárnok jelentése az aprilis havi bevételekről és kiadásokról. — Tudomásul vétetett.

A titkár bemutatja a könyvtár számára beküldött ajándékkönyveket, melyek köszönettel vétettek. (Címök az 58-ik füzet borítékán)

A könyvtárnok fölhatalmazást kér arra, hogy 4—5 kiválóbb külföldi tudományos társulatnak, melyekkel csereviszonyban állunk, a könyvkiadó vállalat kiadványait megküldhesse. — Megadattott.

Jelenti a titkár, hogy közelebb a társulat kilencz r. tagjának elhunytáról értesült. Ezek: Gyöngyössy László, Ungvárott. — Kubinyi Gyula, Várgedén. — Mészáros Lajos, Ipoly-sághon. — Dr. Schwarcz Dávid, Lengyeltóiban. — Monzpart Károly, Szt.-Ivánon. — Karcsay József, F.-Szászbereken. — Mezey István, Szászvárosan. — Pávay Vajna Elek, Budapest. — Ary Ödön, Budapest.

Fölolvastatik a múlt vál. ülés óta rendes tagokul ajánlottak névsora, kik is mind a hatvanegyen egyhangúlag megválasztattak.

Kiléptek a társulattól ketten.

Rendes tagok létszáma: 3946.

# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1874 AUGUSZTUS HÓBAN.

A.

Nappal	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet: C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	744.6	744.3	741.8	743.6	20.1	27.3	24.0	23.8	15.5	16.0	16.1	15.9	89	59	73	74	—
2	44.9	45.7	46.0	45.5	23.3	26.8	22.3	24.1	14.0	12.1	11.1	12.4	66	46	55	56	—
3	46.9	45.0	43.4	45.1	21.4	30.5	21.4	25.4	12.7	12.6	15.0	13.4	67	39	66	57	—
4	44.6	45.3	46.2	45.4	23.0	26.2	21.4	23.5	13.5	15.1	13.6	14.1	65	60	72	66	12.9
5	46.4	45.0	44.5	45.3	19.7	26.1	20.6	22.1	11.7	12.0	12.1	11.9	69	48	67	61	—
6	43.5	42.5	44.2	43.4	20.6	24.2	19.8	21.5	12.8	12.5	11.8	12.4	71	56	69	65	—
7	48.9	49.7	49.8	49.5	18.2	23.4	18.2	19.9	10.0	7.3	10.3	9.2	64	34	63	55	—
8	50.3	47.1	44.5	47.3	19.6	29.2	22.5	23.8	11.5	10.9	9.6	10.7	68	36	48	51	—
9	42.4	41.6	41.8	41.9	21.4	20.5	14.8	18.9	11.7	12.3	11.1	11.7	62	69	89	73	12.2
10	41.9	43.0	45.9	43.6	12.9	12.6	12.6	12.7	9.8	9.4	9.6	9.6	89	88	89	89	8.2
11	46.1	47.2	48.2	47.2	13.3	21.2	16.0	16.8	9.9	9.8	11.8	10.5	88	53	87	76	—
12	49.0	49.8	49.6	49.5	16.2	15.8	14.3	15.4	11.8	10.8	11.2	11.3	86	81	93	87	3.1
13	50.5	49.7	48.9	49.7	14.4	23.6	19.0	19.0	11.0	13.7	13.7	12.8	91	63	84	79	—
14	48.9	47.3	46.0	47.4	19.1	29.4	24.3	24.3	13.6	13.3	13.3	13.4	83	44	59	62	—
15	46.6	45.8	47.2	46.5	20.7	30.0	19.1	23.3	11.3	12.3	12.8	12.1	61	39	78	60	13.6
16	47.4	48.1	49.1	48.2	18.8	23.8	19.0	20.5	12.9	15.7	11.6	13.4	80	72	71	74	6.7
17	43.6	43.3	43.2	43.4	19.3	21.7	19.1	20.0	12.4	13.6	12.2	12.7	74	71	74	73	0.7
18	46.6	46.7	46.9	46.7	19.2	23.6	19.3	20.7	14.0	13.5	14.0	13.8	85	62	84	77	ny.
19	48.7	48.9	50.6	49.4	19.0	23.1	19.5	20.5	12.7	13.5	11.5	12.6	78	64	69	70	5.1
20	51.0	49.3	50.3	50.2	19.2	27.9	21.5	22.9	11.3	12.5	12.9	12.2	68	45	68	60	—
21	49.4	48.2	48.1	48.6	19.0	22.3	17.5	19.6	13.8	14.3	11.9	13.3	85	72	80	79	19.2
22	49.1	49.6	50.3	49.7	17.5	22.4	19.3	19.7	9.2	11.4	10.1	10.2	62	56	61	60	—
23	49.7	47.8	46.5	48.0	16.4	21.3	19.5	19.1	8.7	8.9	8.6	8.7	62	47	51	53	—
24	46.3	47.5	47.4	47.1	13.9	16.8	14.0	14.9	8.3	5.1	5.9	6.4	70	35	50	52	—
25	48.6	48.2	48.3	48.4	11.6	16.0	13.3	13.8	6.9	6.2	7.8	7.0	68	44	68	60	—
26	48.3	48.3	48.6	48.4	11.5	17.4	14.3	14.4	8.6	8.5	8.7	8.6	86	57	72	72	0.2
27	48.6	48.3	48.9	48.6	13.6	18.9	13.2	15.2	7.8	6.8	8.2	7.6	68	42	73	61	—
28	50.0	49.7	49.4	49.7	13.6	21.7	16.9	17.4	9.7	10.6	10.8	10.4	85	55	76	72	—
29	48.9	47.6	47.5	48.0	16.6	23.5	18.3	19.5	10.3	12.5	13.2	12.0	73	58	84	72	9.6
30	48.9	49.7	51.9	49.8	16.7	21.5	14.9	17.7	11.7	9.3	8.7	9.9	82	49	69	67	—
31	52.6	52.6	53.6	52.9	16.6	24.0	15.8	18.8	10.5	9.5	10.5	10.2	74	43	79	65	—
Közép	747.7	747.3	747.5	747.5	17.6	23.0	18.3	19.6	11.3	11.4	11.3	11.3	75	54	72	67	—

Javitott hőmérséki közép:  $+19.4^{\circ}\text{C}^{\circ}$ . — A légnyomás maximuma: 753.6 millim. 31-én este 9 órakor. A légnyomás minimuma: 741.6 millim. 9-én este 9 órakor. — A hőmérséklet maximuma:  $+30.5^{\circ}\text{C}^{\circ}$  3-án d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma:  $+11.5^{\circ}\text{C}^{\circ}$  26-án reggel 7 órakor. — A nedvesség minimuma: 34% 7-én d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 11. — A csapadékok összege: 82 millim. — El párolgás: 108.7 millim.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ☔, hó ❄, villámlás ⚡, égi háború ⚡, jellel jelöltetik; a + -tel ellátott csapadékok pedig *harmatvizet* jelentenek. — ny = nyoma.



# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1874 AUGUSZTUS HÓBAN.

B.

Nappal	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj-jel.	nap-pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	N <sup>3</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>3</sup>	9	2	2	4.3	8	5	9°26.1	9°27.1	9°28.4	9°26.5	2°1033	2°1003	2°0982	2°1032
2	W <sup>4</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>4</sup>	2	0	0	0.7	6	6	19.9	23.2	29.2	25.3	0998	0994	1032	42
3	N <sup>2</sup>	SE <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	0	1	1	0.7	3	3	20.0	24.9	32.3	24.9	1013	97	23	48
4	N <sup>2</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>4</sup>	3	4	0	2.3	6	5	21.2	21.6	32.4	25.3	34	1016	32	56
5	NW <sup>3</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>4</sup>	2	0	7	3.0	5	2	20.5	24.4	31.9	24.4	41	37	14	57
6	W <sup>2</sup>	W <sup>3</sup>	—	7	6	0	4.3	6	6	21.4	24.0	28.9	24.3	28	34	53	48
7	W <sup>4</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>3</sup>	0	0	0	0.0	5	4	23.6	25.5	30.3	24.4	29	36	44	57
8	—	N <sup>2</sup>	—	2	6	0	2.7	4	3	19.2	23.9	30.9	19.3	41	30	39	49
9	E <sup>1</sup>	W <sup>6</sup>	W <sup>7</sup>	5	7	10	7.3	0	7	22.4	28.0	31.2	24.6	40	44	63	54
10	W <sup>7</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>3</sup>	10	10	4	8.0	6	5	21.4	25.6	31.7	26.1	46	45	91	66
11	E <sup>1</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>1</sup>	2	5	0	2.3	6	0	16.6	23.8	30.5	25.5	29	25	59	78
12	E <sup>2</sup>	N <sup>3</sup>	—	8	10	0	6.0	0	4	21.6	22.5	30.0	25.1	31	32	55	62
13	—	SE <sup>1</sup>	—	1	2	0	1.0	0	2	21.3	24.6	30.4	25.1	33	14	31	46
14	E <sup>1</sup>	—	—	1	2	0	1.0	0	3	20.8	23.0	29.3	24.4	25	26	29	59
15	SE <sup>1</sup>	SE <sup>1</sup>	W <sup>7</sup>	8	2	10	6.7	1	1	20.0	23.0	28.8	23.6	37	13	34	49
16	NW <sup>2</sup>	NW <sup>3</sup>	W <sup>4</sup>	2	4	9	5.0	7	5	18.1	25.7	31.7	24.2	27	13	39	53
17	NW <sup>2</sup>	—	W <sup>2</sup>	8	5	7	6.7	7	7	21.6	22.9	26.2	24.8	35	21	50	49
18	W <sup>1</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>4</sup>	8	4	9	7.0	7	6	20.5	23.4	29.6	24.4	33	32	54	64
19	W <sup>3</sup>	W <sup>5</sup>	N <sup>3</sup>	7	8	7	7.3	7	7	20.2	23.4	29.4	24.4	36	11	48	55
20	N <sup>4</sup>	N <sup>2</sup>	WE <sup>3</sup>	8	5	8	7.0	5	3	21.4	23.9	28.4	24.4	41	28	36	60
21	N <sup>3</sup>	W <sup>3</sup>	N <sup>2</sup>	9	8	8	8.3	3	5	21.2	22.9	29.4	23.5	53	47	48	59
22	N <sup>2</sup>	N <sup>2</sup>	N <sup>2</sup>	9	7	6	7.3	5	0	20.6	22.9	28.0	23.6	45	50	69	68
23	W <sup>3</sup>	W <sup>3</sup>	NW <sup>2</sup>	3	1	1	1.7	5	4	20.5	22.5	28.7	24.9	47	37	54	68
24	W <sup>4</sup>	W <sup>6</sup>	W <sup>2</sup>	3	4	1	2.7	4	4	21.9	23.6	30.3	24.6	48	55	83	55
25	W <sup>4</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>2</sup>	0	6	6	4.0	5	5	21.0	24.4	28.9	25.0	43	41	70	69
26	W <sup>3</sup>	—	—	10	4	7	7.0	5	4	20.0	23.7	28.8	25.4	48	36	75	74
27	—	W <sup>2</sup>	W <sup>2</sup>	3	5	4	4.0	4	4	21.6	25.1	32.0	24.6	51	52	83	74
28	—	W <sup>2</sup>	—	4	3	4	3.7	5	2	21.1	24.0	30.3	24.2	50	49	83	72
29	—	S <sup>2</sup>	—	4	2	9	5.0	3	6	20.6	25.9	30.2	24.3	44	39	74	69
30	NW <sup>3</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>2</sup>	1	1	0	0.7	7	7	19.9	24.9	31.5	25.0	31	31	68	79
31	—	SW <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	7	3	1	3.7	4	4	19.0	24.3	31.3	24.9	51	47	68	77
Közép	—	—	—	4.7	4.1	3.9	4.2	4.5	4.2	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség: 2.5.  
százalékokban: 17. 1. 5. 5. 1. 1. 61. 8.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

*Jegyzet.* A delejes vízszintes erő változásait *abszolút mértékben* közöljük.



Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

62-ik FÜZET.

1874. OKTÓBER.

VI. KÖTET.

## XXII. A MAMMUTH.

(Előadatott az 1874. márczius 20-ikán tartott természettudományi estélyen.)

### I.

Midőn Hannibal hadseregével a Pyrenaeusokon át Galliába betört, és elefántjait, ezen először látott hatalmas állatokat, rémüléttel nézték a transalpesi lakosok, akkor bizonyára alig sejtette valaki, hogy nem először tiporják elefántok ezen vidéknek talaját, és még kevésbbé azt, hogy hajdanában ilyen állatokból egész csordák éltek azon a tájon, hol őselődek vadászták, vadászták addig, míg ki nem pusztultak.

És csakugyan elefánt, egy valódi elefánt-nem volt az, mely nem csak Galliában, hanem egész Közép-Európában és Észak-Ázsiában el volt terjedve, és mely hazánkat is oly mennyiségben lakta, hogy csontjai a nálunk leggyakrabban előforduló őslény-maradékok közé tartoznak, melyek közül néhány előttünk is fekszik.\* Mielőtt azonban tüzetesebben foglalkoznánk ezen elefánttal, melyet közönségesen mammothnak neveznek (tudományos neve: *Elephas primigenius*, Blumenbach.), legyen szabad rövid vonásokkal vázolni azon korszakot, a melyben ez a nevezetes állat minálunk élt.

A középharmadkorban, midőn Magyarország és Erdély nagy részét tengervíz borította, látjuk az első tökéletes emlősöket nálunk fellépni. Ilyenek voltak: az anthrakotherium, disznófajok, tapirok, rhinocerosok, hypotheriumok és két elefántalakú állat, de még nem valódi elefántok.

Ezen korszak enyhe éghajlata lassanként eltűnt, s zord és hideg klimának engedett helyet, és beállt az úgynevezett diluviális korszak, azon korszak, mely a jelenkort megelőzte. Nem akarjuk itten vizsgálni, hogy mily oknál fogva történt ezen érzékeny változás, csak fölemlítjük, hogy a harmadkor vége felé veszsűk észre, miszerint a pannoniai tengernek már megédesedett vize egészen

\* Értekező bemutatta ezen állatnak gyönyörű csontváz-maradványait.



édessé válik, és kissé visszahúzódva, apadni kezd. E víztömegnek új partjait a harmadkori lerakódások képezték. Együttal látjuk az Alpeseekben a glecsereket (Gletscher egészen a legmélyebb völgyekig lenyúlni, sőt a Tátrán is egy hatalmas glecsert a völgyön lefelé nyomulni. — Az édesvizi tó, mely hazánknak mélyebb részeit elfoglalta, és melyről még nincsen eldöntve, hogy csak egy vagy pedig több — folyamok által összekötött — tavakból áll-e (mint jelenleg Észak-Amerikában), és a melyet a körülbelől már jelenlegi állapotukban levő hazánkbeli hegyeken kívül főleg az Alpések tápláltak vízzel. E tó lerakódásai: kavics, homok, és különösen ama sajátságos finom iszap, mely, mint igen termékeny, laza homokos-agyag „lősz“ név alatt ismeretes, és a melyet a Duna jobb partján meredeken látunk kimagaslani, ha Budapestről lefelé utazunk.\*

Ezen időszakban igen sajátságos fauna gyűlt össze hazánk területén; itt élt már a valódi ló, két vad bölény, a szarvas és jávor-szarvas, az iramgím, a pamacs-szörű rhinoceros, és a *szőrrel fedett elefánt*, mint előbb nevezték a diluviálkorszak urát, a *mammuthot*.

Régebben még határvonalat húztak a diluviál-korszak és a jelenkor között: a mammuthnak eltűnésével, és az embernek, a jelenkor urának, megjelenésével. Ez éles határ volt. Mai nap azonban tudjuk, hogy az ember már kortársa volt a mammuthnak Közép-Európában; a határfal összedőlt, a határvonal elmosódik, és a két időszak között lassú, egymásba való átmenet mutatkozik, s valóban nem tudjuk, hol végződik az egyik, hol kezdődik a másik korszak. Az éghajlat lassanként még enyhébb lett, a glecserek fölfelé visszahúzódtak, a vizek délnyugati irányban visszavonulva, hátrahagyták azon becses iszapot, mely nélkül hazánknak nagy része puszta sivatag volna, és a melyben főfolyamunkon kívül számtalan vízszalag és fonál vési medrét, — az egykori óriásnak törpe utódai.

Azonban térjünk vissza elefántunkhoz, melyet élve már hiába keresnénk a föld színén. Az európai elefántnak életfonala el van szakadva, és a földtan azt tanítja nekünk, hogy az egyszer eltűnt lények *sohasem* támadnak fel újra *ugyanazon alakban* a földön.

Mammuth-csontokat, ha ásás alkalmával bukkantak rájuk, vagy vízmosások által kerültek napfényre, már a legrégebb korban ismertek, de óriások csontjainak tartották; és ha megemlítem, hogy a köznép az ilyen csontokat sok helyütt még most is óriások

---

\* Így például: Pentelén, Duna-Földváron stb.

csontjainak tekinti, akkor nem fogunk csodálkozni, hogy az ó- és középkorban, midőn az óriás-mondák egészen más szerepet játszottak, mint mai nap, ez őskori csontokat csakugyan óriások maradvékinak tartották, melyek majd dicső hősök, majd pedig rettenetes bűnös emberek gyanánt szerepeltek.

Az ókori hősöknek tetemeit, csendes, örök nyugvó helyeikből nem egyszer zavarták föl: „tiz rőf hosszú — írja Pausanias — a Telamoni Ajax csontváza, mely Mileténél találtatott; a térdkalácsa hasonlít a görögök által hajigált diskushoz“. . . . Hasonlót említenek Orestes sírjáról, Tegea mellett. A leírásból kitűnik, hogy azok mammuth- és mastodon-csontok voltak; mivel azonban a híres Homéri hősök hajdanában ott éltek, természetes, hogy ezek a feltűnő csontok csak ezekéi lehettek, és hogy ők — óriások voltak.

Agrigenti Empedokles (450 Kr. e.) említi, hogy óriás-ember csontjainak kiásásánál jelen volt. *Girgentiben*\* t. i. még mai nap is gyűjtik és vásárolják őslénytani muzeumok számára a nagy fossil vastagbőrűeknek csontjait. Tudjuk, hogy Szicília szigetén, melyről az Aetna büszkén kimagaslik, éltek a titánok. Az Aetnában fogva tartva, igyekeznek a dühöngők bilincseiket széttörni, úgy hogy a Föld inog, és az Aetna füstöt és lángot lövel ki belséjéből. A megöltek testei azonban, Jupiter büntetésének emlékezetére, Szirakuza hegyeiben vannak eltemetve.

Az ó-testamentum is megemlékezik az óriásokról, kik bűnös voltuk miatt a vízözön által elpusztultak, míg később Og és Goliáthról külön tétetik említés. Sőt Szent Ágoston is látott Utika mellett egy fogat, a melyből 100 emberfogat lehetne készíteni, és ez által mindinkább erősödött azon hite, hogy a vízözön előtti emberek csakugyan óriások voltak.

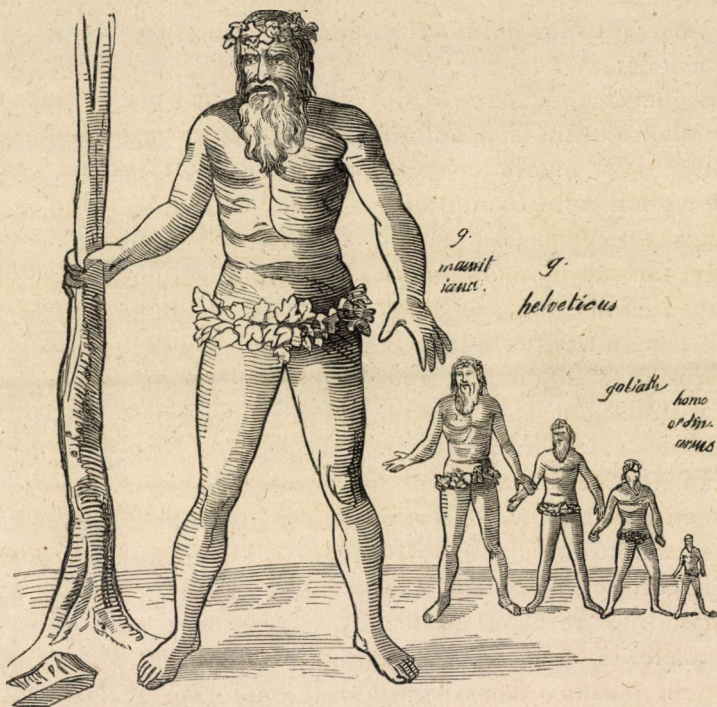
Nagy hírre tett szert a 17-ik században az öreg cimber herceg „Teutobochus Rex“-nek föltámadása, ki Marius által a Chamonti mezőkön veretett meg. Egy Mazurier nevű sebész talált rá. 30 láb hosszú, állítólag téglából épült sírban, melyre természetesen az illető hercegnek a neve is rá volt írva. Ezen óriásnak csontváza 25 $\frac{1}{2}$  láb hosszú, 10 láb vállszélességgel, és a feje 5 láb átmérőjű volt. Mazurier beutazta kincsével egész Franciaországot és Németországot; királyok, hercegek bámúlták, orvosi fakultások diskutáltak és adtak róla hivatalos véleményt. A párisi Akadémiában igen éles vita támadt, mely öt évig szakadatlanul folyt a fölött, hogy: valóságos óriás-csontok-e, vagy pedig a természet játéka?

\* Girgenti a régi Agrigent vagy Agrigentum romjain épült város Szicília déli partján.

Tudjuk, hogy a chamonti mezőt (Lyon mellett) mai napig is óriások mezejének nevezik, és erre a névre a fossil vastagbőrűeknek ott talált, és még most is található igen számos csontmaradékaik csakugyan teljes jogot adnak.

Valamivel később (1577) fedeztetett föl a lucerni óriás. Midőn egyszer Reyden kolostornál (Lucern mellett) a vihar egy tölgyfát ledöntött, nagy csontok kerültek napfényre, melyeket Medicinæ Dr. Plater, Baselben, megvizsgált, és egy 19 láb hosszú óriásnak tulajdonított. Csontjait örök emlékül Lucern város levéltárába he-

*gygas siculus.*



1-ső ábra.

lyeztették. — Athanasius Kircherus csinos rajzban tünteti elő a leghiresebb óriásokat, természetesen, ezeknek főtulajdonságaikkal. Kircherus rajzát itt látható képünk (1-ső ábra) hűen adja vissza.

Magyarázata szerint legnagyobb a *gygas siculus*, a szicíliai óriás; sokkal kisebb már a *g. mauritiana*, a mauritániai óriás; ennél még kisebbnek van bemutatva a luczerni *gygas helveticus*, s csak ezután következik a *goliath*, míg végre az érdekes sort a *homo ordinarius*, a mostani közönséges ember zárja be.

Midőn 1645-ben Krems (Ausztriában) a svédek által ostromoltatott, sánczásás alkalmával óriási csontvázra bukkantak, melyet, mint a krónikás jelenti, barát és ellenség egyaránt megcsodált. Büttner ezt írja róla:

„ . . . einen Körper, dessen Kopf wie ein runder Tisch, ein Stockzahn 5½ Pfund schwer, eine Armröhre so stark wie ein Kerl, die Pfanne des Schulterblattes gleich dem Mundloch einer Kartaune.“

Ilyen óriások csontjait a diluviális lerakódásokban találjuk, a honnan többnyire a Duna vagy Tisza, vagy ennek mellékfolyói által mosatnak ki, és ezek annál szebbek és épebbek, mentől inkább agyagos és nem homokos, a vizet áteresztő rétegekbe vannak ágyazva.\*

Aligha szükség említenünk, hogy se óriások, se apró törpe manók nem léteztek soha. A legrégibb, még a több mint 4000 éves egyiptomi, babiloni és assyr sírokban talált csontvázak sem utalnak nagyobb alakra mint a jelenlegi emberfaj, sőt ellenkezőleg minden körülmény arra mutat, hogy az első európai lakosok valamivel kisebbek voltak a mostaniaknál, s nagyságra nézve körülbelül a mai lappokkal vetekedtek.

Lehetnek egyes emberek, melyek nagyságukkal kimagaslának, mint jelenleg is tapasztaljuk, a többi halandók fölött, de óriási faj nem létezett. A legmagasabb ember volt, mint tudva van, a múlt század közepén, egy porosz gárdista (született svéd), a ki a kilenczedfél lábat épen elérte, de már kilencz láb hosszú ember nem ismeretes.

E rövid kitérés után fordítsuk figyelmünket a nálunk talált efféle csontokra.

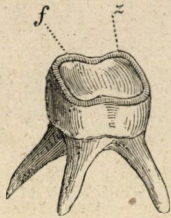
Egy híres tudós azt mondja, hogy minden állat alakját le lehet vezetni a fogaiból. Kisértsük meg ezt a mammuthon, és kezdjük a fogakkal.

Szemléljük először a *zäpfogakat*. Nem csak nagyságuk és alakjuk az, a mi feltűnő, hanem szerkezetük is. Minden fog általában bizonyos csontkeménységű fehéres anyagból, az úgynevezett *fogcsontból* (Dentin) áll. A fognak az állkapocsból kiálló része többnyire koronának neveztetik, és azt vékony *zománcz-réteg* veszi körül. Így például a 2-ik ábrában látunk egy fogat, melyen: *f* a belső foganyag (dentin), *z* pedig a külső, vékony *zománcz-réteg*. (L. a következő lapon.)

\* A magyar nemzeti muzeumnak a hajdanában hazánk földén élt őszállatok csontváz-maradékaiból nagyszerű és igen becses gyűjteménye van, s ezt legnagyobbbrészt azon hazafias érdekltségnek köszönhetjük, mely nemzeti intézetünk iránt országszerte nyilatkozik.



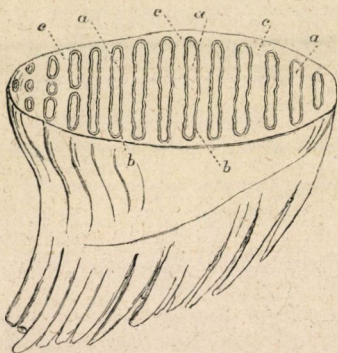
Némely fogaknál azonban még egy harmadik anyag, az úgynevezett *kéreg-* vagy *cement-anyag* is részt vesz a fog alkotásában. Így péld. ennek a rhinoceros-fognak háromféle alkatrésze van: a foganyag, a zománcz-réteg és a cement-anyag. Ez a kis



2-ik ábra.

koponyácska, melyet itt a mammoth-koponya mellett mutathatok, egy egéré. Ha apró zápfogacskáit megnézzük, úgy látjuk, hogy a zománcz-réteg oldalvást redőket képez, melyeknek benyúló barázdái egymásfelé törekednek. Ezen a másik példányon a barázdák már közelebb vannak egymáshoz; csak egy lépéssel tovább, és ezek a zománcz-redők összefolynak. Ezt a lépést tette meg a természet a mammothnál.

Ennek foga csakugyan egyes vékony *haránt-lemezekből* van alkotva, de minthogy ezek magukban véve nem volnának elég szilárdak, a hátra maradt tér cement-anyaggal van kitöltve. A cement-anyag összeköti, összeragasztja ezen egyes zománczos haránt-lemezeket, és az egész egy hatalmas *összetett fogat* képez. Ezen zápfogak az állkapocs fogüregéből csak kevéssé emelkednek ki, legnagyobb részök benne van elrejtve. (L. a 3-ik ábrát.)



3-ik ábra.

Mammoth zápfoga  $\frac{1}{4}$  nagyságban.

A foganyagból álló egyes lemezeket *a*, körül veszi a zománcz-boríték *b*; a lemezek a cement-anyagba *c*, vannak beágyazva.

Szintén igen sajátos az, hogy miképen pótolhatnák — ezen nemnél — a régi fogak újakkal. Embereknél vagy az állatoknál ez a pótlás függélyes irányban történik; a mammothnál ellenben vízszintes irányban.

Az új fog hátulról előre mozog, a régit maga elöl eltolva, mely azon mérvben a mint lekopik, mindinkább előbbre nyomul, míg végre eltűnik, és helyét a hátulról jött új fog tölti be, hogy idővel ez is ugyan ily módon ismét egy másiknak engedje át a tért.

Ezen a fogváltáson a mammoth ötször megy keresztül, mivel az állat egész életén át minden állkapcsában

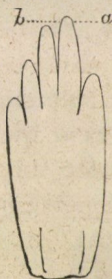
6 zápfog, tehát összesen 24 jelenik meg, a melyek közül minden következő nagyobb, komplikáltabb, és több haránt-lemezből áll.

Az állat fiatal korában sokszor három ilyen fogat látunk egyszerre az agyarban; kettő használatban van: a mellső erősebben,



a hátsó kevésbé lekopva, míg a harmadik, vagy leghátulsó, még igénybe sem vétetett. Későbbben csak kettő marad, míg az öregeknek már csak egy van belőle, az utolsó vagyis hatodik, mely az egész állkapcsot elfoglalja, s melyet az állat egész további életén át használ.

Az egyes harántlemezek, eredeti, még nem használt állapotban, felülről öt vagy több csúcban végződnek. E csúcsok már kevés használat után lekopnak, és egyes gyűrűs szigetekként jelennek meg; idővel, ha a kopás mélyebbre ér, mindinkább összefolynak, és keskeny, hosszúkas, redős négyzetet képeznek, míg végre eltűnnek. Ha a fog elmállik, a lemezek szétesnek. Azelőtt ezeket az elmállott lemezeket kövesült majomkezeknek tartották; és maiglan is nem *egyszer hozzák zavarba a kezdő geológót.* (4-ik ábra.) Látható ebből egyszersmind, hogy a rágás következtében megkezdődő lekopás alkalmával, az *a.....b* vonal irányában, a fog rágó felületén először csak egy kör jelenik meg, később kettő, három stb., míg végre a legalacsonyabb csúc is annyira elkopik, hogy a kerek szigetkéek egy vonallá folynak össze, mint a 3-ik ábrán is látható.

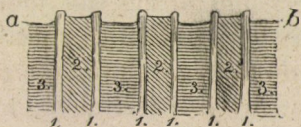


4-ik ábra.

A felső zápfogak szélesebbek az alsóknál, mint minden emlősnél tapasztaljuk, és felületük domború, a minek oka abban rejlik, hogy előbb ferdén vannak a fogűrbe helyezve, míg előbbre nyomulása közben lassanként kissé elfordul, úgy hogy ez a

fog függélyesebb, s a rágófelület mindinkább vízszintes irányba tér.

Ezek azon hatalmas őrlőeszközök, a melyekkel ezen állat nem csekély napi eledelt őrl meg, és a melyek úgy vannak alkotva, hogy, valamint a legkitünőbb malomkövek, mindig reszelősek maradnak. (5-ik ábra.)



5-ik ábra.

Használt mammoth-zápfog függélyes hossz-átmetszete.

*a — b* a rágó felület; — 1. a *zománcz-réteg*, mely, mint legkeményebb anyag, még legkevésbé van lekopva; — alantabb áll már 2, a sokkal lágyabb minőségű *foganyag-lemez*; — míg 3, a lágy kéreg anyagból álló rész, legmélyebbre van kikopva.

Minthogy csak két fog használatik, szükséges, hogy azok nagyok, és mivel sokáig vannak használatban, szükséges, hogy magasak is legyenek, a mi megint erős, magas állkapocs-csontokat tételez fel.

Nem kevésbé feltűnők és sajátosságok az agyarak. Vizsgáljuk meg ezeket is. — Minden teljes fogazatban megkülönböztetünk általában a felső állkapocsban, 1) *incisív*- vagy *metsző-fogakat*; ezek ékalakúak s az áll középső részén az

úgynevezett *állandó* *csont*ba vannak beékelve; 2) *canin*- vagy *szemfogakat*; ezek kúpalakúak, a tulajdonképeni állcsontban; és 3) a hátsó *rágó*- vagy *zápfogakat*. Ha a *metsző*- vagy *szemfogak* szerfelett nagyok, erősek, uralkodók és kinyúlók, akkor agyaraknak vagy horgas-fognak neveztetnek. Így péld. a tapírnál a harmadik incisív-fog az agyar, a tulajdonképi szemfog csak formális szerepet játszik; az *Acerotherium*nál szintén a metszőfog az agyar; a medvénél pedig a szemfog az agyar stb. Az *agyar* szó tehát nem präzís kifejezés, mert kétféle fogat jelenthet. Ha tudományosan akarjuk kifejezni, szükséges közelebből meghatározni.

Az elefánt agyarái az *állandó* *csont*ban ülnek, tehát *metszőfogak*; két hatalmas agyar, melyek csak a felső állból szegelenek ki, és borzasztó fegyvert képeznek. Roppant kifejlődésőknél fogva a többi metszőfogak és a szemfogak kifejlődését megakadályozzák.

Minden fog úgy fejlődik, hogy először a koronának szélső hegyei képződnek, és a koronahegyekből fejlődik a gyökér felé. Maga a gyökér bizonyos időn át még kifejezetlen marad, üres *nyílt* végekkel, vagy egészen hiányzik, míg a magas korona elől tovább nő. Azon mértékben, a mint a korona mindinkább lekopik, a fogürből pótlólag szüntelenül növekszik, vagy ha *nem kopik* le, akkor roppant hosszúságot ér el.

Az *egérnek* és a *mókusnak* vannak ilyen nyílt gyökerű, hosszú fogaik, de koronájuk lekopik\*, az elefánté ellenben nem rágódik le, és mivel gyökere az állat egész életén át nyitva marad, ennél fogva ezen idő egész tartama alatt mind hosszabbra meg hosszabbra nő. Eme hosszú, kúpalakú, majdnem hengeres agyar állományának szerkezete igen érdekes, miről harántmetszetéből meggyőződhetünk. A középpontjától kerületéhez húzódó ívonalak, melyek jobbra, balra haladnak és egymást szép ívrácsozatban átszelik, ruházzák fel ezt az anyagot azzal az egyforma szilárdsággal, tömörséggel és rugalmassággal, a mely tulajdonait bizonyos készítményeknél, például a tekegolyóknál, méltányoljuk. — E másik fognak az alapján kúpos üreget látunk, a széle pedig éles élben végződik. Ha elmálik, egymásba dugható kúpokká esik szét.

Mint az itt kiállított példányokon is látjuk, az *agyarak* először (előre tartva) lefelé szögelenek, aztán fölfelé, majd ismét hátrafelé törekednek, s egészen  $\frac{4}{5}$  körivet írhatnak le. E mellett mindinkább széttartanak, úgy hogy végeik már erősen divergálnak. A mostani

\* Fogságban tartott mókusok fogkoronája, a lágy eledel következtében sokszor nem kopik le eléggé, a fogak túlságos hosszúakká lesznek, elgörbülnek és az állat meghal.



elefántok agyarái 10–13 láb hosszúak lehetnek, 3–9 hüvelyk vastagok, s nehézségök 200 fontra rúghat. Vannak azonban olyanok is, melyek aránylag kisebbek, és bizonyára nőstényeké. Az ázsiai nőstény-elefántok kis hófehér agyarái alig bújnak ki az ajkakon.

Az elefánt *alsó* állkapcsában nincsenek agyarak; egy más elefántszerű kihalt állat, a *mastodon* állkapcsaiban azonban, fiatal korában, az alsó agyarak is megvannak, akkor tehát *négy* agyara van; azonban ha a felső agyarak jobban kifejlődnek, az alsók elkorcsosodnak s végre egészen eltűnnek.

Ilyen talált mammuth-agyarak nagy zavarba hozták a középkori tudósokat. A diagnosisvagy határozatlan maradt, vagy az ősegyyszarvú szarvának tartották.

Beyschlag jelenti (1734), hogy Hall mellett 5 mázsás (ez túlzás!) agyar találtatott, mely vaslemezeken az ottani Szt. Mihály templomban függesztetett föl a következő kedélyes felirással:

*Tausend Sechs hundert und fünfß Jahr,  
Den Dreyzehenden februarii ich gefunden war.  
Bey Neyßbronn an dem Hällischen Land  
Am Bühler Fluss zur linken Hand.  
Samt grossen Knochen und lang Gebein  
Sag Lieber, was Arth ich mag seyn?*

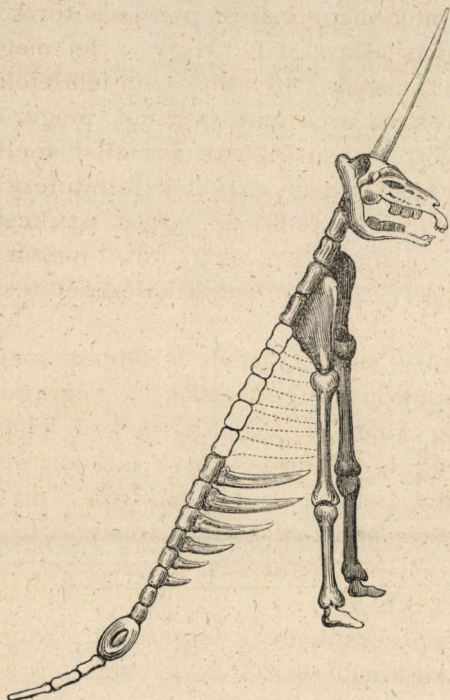
Ilyen kérdésekre, természetesen, az azon korbeli leghíresebb tudósok sem tudtak felelni. Guericke Ottó, az ismeretes magdeburgi polgármester, talált Quedlinburg mellett csontokat és fogakat, a melyekből az úgynevezett *ős-egyszarvút* összerakták. Leibnitz ábrázolja ezen állatot *Protogedájában*, és Leibnitz autoritására támaszkodva, átment ezen csodaszerű állat az akkori természetrajzi tankönyvekbe, a hol nagy komolysággal az elefánt, orrszarvú, egyyszarvú stb. mellett alaposan tárgyalta.

Itt látjuk magunk előtt ezen csodálatos állatot (6-ik ábra), mintha kissé melancholikusan tekintene a világba és búslakodnék sorsa fölött; s nem ok nélkül, mivel tulajdonképen ló és egy másik nagyobb emlős csontjaiból volt összerakva; lókoponyájára pedig egy mammuthagyár-töredéket illesztettek rá. Most ez az állat a természetrajzból kiküszöbölve, szemünk elől eltűnt, és csak utódja, a szintén mythikus *egyszarvú*, mely maga sem létezett soha, menekedett — némely címerekbe.

Az *unicornu fossile* déli Németországban\* igen drága gyógyszer gyanánt adatott el a patikákban, és annak roppant gyógyerő tulajdonított. Ismeretes 1701-ből Zürich városának egy köszönő-

\* Igen számos mammuth-agyarat találtak és találnak még jelenleg is Cannstadt-nál, Stuttgart mellett.

felirata Eberhardt, württembergi herczeghez, kinek: *gnädig beliebet ansehnliche Raritäten von Allerhand gattungen Unicornium fossilium kostbarlich zu schenken*. Azonban Valentini 13 évvel későbben már panaszkodik, hogy az árak sülyednek, és hogy Unicornu már minden patikában található, azonban már nem aranyba foglalva, hanem vaslánczra fűzve.



6-ik ábra.  
Az ős egyszarvú.

Ennyit a fogakról. — Fordítsuk most figyelmünket az állat többi részeire. Láttuk már, hogy a nagy zápfogak, nagy állkapocscsontokat, míg a hatalmas agyarak, természetesen nagy fogüreket, alveolokat, tételeznek föl. Ebből következik az állközti csontok roppant kiterjedése, és ennek következtében a koponyának igen sajátos kifejlődése. Az állközti csont, melynek közepén egy barázda fut végig, a fogüregekkel együtt elől tetemesen lenyúlik, míg mellső része nagyon is felhúzódik, magával fölragadva az állcsontot. — E roppant fogür következtében ezen állat feje aránylag magasabb mint akármelyik állaté, és emberszerű, me-

rész, imponáló alakot ölt. E magasra domborodott homlokról nagy agyvelőre következtetni azonban téves lenne, mert agyveleje aránylag kicsiny; a testhez úgy aránylik mint 1 : 500-hoz. A koponyatetőzet két lapja szétválik, és különvált üreget képez, mely sok csontos válaszfal által számtalan kis üregekre, sejtekre van osztva. Az elefánt-vadászok ezt jól ismerik, és tudják, hogy az egyenesen a homlokba lőtt golyó sohasem éri el az agyvelőt, hanem a számtalan üregben megakad, a mit az állat fel sem vesz.

A messzire kinyúló agyarak, és — mint nyomban látni fogjuk — a nyaknak ez által szükségképeni rövidsége, nem engedik az állatnak, hogy a földet elérje, hogy onnan a szükséges vizet vagy

eledelt fölvehesse. Erre a célra szolgál a hosszú, üres, minden irányban mozgatható *szívó- és fogó-ormány*, mely az orr meghosszabbításának tekinthető, és egyszersmind kéz gyanánt szolgál. A nagy és nehéz állkapocsnak mozgatására erős izmok szükségesek, melyek megint roppant nagy halánték-üregeket tételeznek fel.

Ilyen koponyának, különösen mellső részének nagy súlya (fogával együtt 500, sőt 1000 font) szükségessé teszi, hogy a nyakszirt-izület (a condilomok), a fejnek megerősítési pontja a törzsökön, alábbra helyeztessék mint más állatoknál; hogy a fej meglehetősen súlypontja alatt nyerje támaszát; továbbá azon felületeknek nagyobb kifejlődése, a melyek az erős inak és izmok megerősítésére szolgálnak; evvel összeköttetésben állanak a mellső mellcsigolyáknak roppant tövis nyújtványaik, továbbá feltételezi a nehéz fej a nyaknak tetemes rövidségét, tehát az egyes nyakcsigolyák rövidségét is, hogy a fej, a mennyire lehet, közel jusson a törzshöz, a mi megint az ormánynak roppant kifejlődését teszi szükségessé.

Az ily nehéz fej ismét erős, nehéz törzsöt feltételez, mely megint csak erős, szilárd oszlopokon nyugodhatik. A végtagok csak támaszul és mozgószervek gyanánt szolgálnak, és csak charnierszerűen mozoghatnak. A végtagok ferde iránya nagyon elősegíti a mozgás könnyűségét, mint péld. a szarvasnál stb.; de a hol oly súlyos tömeg nehezedik rá, mint az elefánt teste, ott a csontok szögyszerű iránya nincs helyén. Ez az oka annak, hogy a végtagok majdnem függélyes irányúak.

A kéztő, a kéz- és láb-középcsontok és az újjperczek rövidek és kevésbé mozgathatók; járás alkalmával a lökést szétoszlatják és gyengítik.

Ennyit az állat csontvázáról. Láttuk, hogy a *nagy fogak* nagy fogüreket (alveolokat) tételeznek föl, ezek magas homlokot, nagy fejet, ez rövid nyakat, hosszú ormányt, hosszú tövis nyújtványt, otromba erős testet, és ez megint erős egyenes lábakat, — és így az állatnak főalakját csakugyan fogaiból vezettük le, s ezzel föladatunk meg van oldva.

A mi a mammuth alakjának többi részleteit illeti, azokat képesek lennénk, legalább nagyjában, fővonásaiban, csontvázából le származtatni, azt az utat követve, melyet Cuvier követett, midőn a Xiphodont és a Palaeotheriumot restaurálta. Ez annál könnyebben történhetnék, mivel olyan kihalt állattal van dolgunk, melynek közel rokonai még élnek.

Ha azonban teljesen mellőzzük azt, hogy, mivel a csontváz egy elefánté, tehát a hozzá tartozó lágy részek is ennek alakját

fogják mutatni, ha — mondom -- ezt egészen mellőzzük is, ropant fontosnak fognók tartani, ha valahol a földön még találhatók volnának ezen állat testrészei, ha valahol összeműködtek volna oly szerencsés viszonyok, hogy ezen sok ezer év előtt élt óriásokból, meg lennének tartva azon részek is, melyek nem a csontvázhoz tartoznak.

Igenis, vannak, és pedig a legszerencsésebb viszonyok összeműködése következtében; vannak és ismerünk olyan helyeket, a hol a csontokon kívül ez állatok többi részeit is találhatni.

És nem egy ős muzeális custosnak a műve ez, nem is tartott úgy meg mint a kihalt Dronte, és az elpusztult Steller-féle vízi-tehén; a természet maga volt a custos, és a conserváló szer a legjobb, jobb a borszesznél, jobb az arsenicumnál, és ez — a *jég*.

Fordítsuk figyelmünket Észak-Ázsiára, a hol, mint tudjuk, a mammuth szintén előfordul, tekintsünk Szibériára, a hol a talaj sok öl mélységig meg van fagyva, megfagyva évezredek óta; a hol, daczára annak, hogy a Nap hat hónapig az égboltozatáról le nem tűnik, a talaj soha fel nem enged.

Ha valahol mammuthokat szőröstől-bőröstől találhatunk, ez csak ama merev jégtaíaj lehet, a melyben évezredek óta víz nem keringhetett, a melynek jéghidegében a szétbomlásra és rothadásra mohón törekedő vegytani erők is ellankadnak.

És csakugyan, Szibériában már nem egyszer találtak mammuthokat egészen ép testtel, befagyva természetes sírjaikban, megtartva a legzsengébb részletekig mint megmerevedett mumiák, melyekbe csak az elszállott lelket kellene belehelni, hogy ismét fölébredjenek sok ezeréves álmaikból, és népesítsék, elevenítsék, mint hajdanta, nagy csordákban, ezt az eljegesedett óriási néma pusztát.

KRENNER JÓZSEF.

---

## XXIII. AZ ÁLLATTAN A BÉCSI VILÁGTÁRLATON.

Kis egységes képet óhajtanék adni azon tárgyakról, melyek az állatbuvár figyelmét az 1874-ik évi bécsi világtárlaton magukra vonták, főképen azon célból, hogy ama tárgyakat a kiállítás látogatóinak emlékezetökbe vissza idézzem, s így egy keretbe összefoglalva, emlékökben jobban is megmaradjanak.

Az egyes országok pavillonjait átkóborolva, mennyi sok szép és följegyezni méltó dologra bukkanunk az állattan köréből! Élő, kitömött és praeparált állatok, csontvázak, bonczteni készítmények, gyönyörű és igen különböző állattani minták, őslénytani ritkaságok, továbbá számtalan tárgy az alkalmazott állattan köréből, valamint az állati termények legkülönbözőbb nemei, és így tovább.

Kinek ne tűnt volna föl az olaszországi pavillonban egy emberi kar, melynek felső fele össze volt száradva és zsugorodva, míg alsó része, a kéz, egészen friss színben tündöklött, a hús lágy és puha, az ujjak teljesen hajlíthatók. E kar az élő emberétől csak annyiban különbözik, hogy a csontok és szövetek áttetszők, s mégis, e kéz volt tulajdonosát már négy éve a föld takarja! Sokan talán áhitattól áthatva hajlandók lennének e kezet valami ereklyének tekinteni, melyet a véletlen csodás játéka óvott így meg az enyészettől. Azonban csalódnának. E kéz egy halandó ember, egy olasz tudós csodálatos műve. *M a r i n i*, florenczi tanár az, a kinek sikerült egész hullákat vagy hullarészeket, melyek szárított állapotban számos éven át eltarthatók, a kívánt perczben felfrissíteni, természetes színöket, puhaságukat és rugalmasságukat ismét visszaadni. A kiállított kar e tekintetben a követeléseknek maximumát is kielégíti. *Marini* még két más módszer szerint is praeparál hullákat, de ezek már nem annyira érdekesek. Az egyik szerint a szárított és mummifikált hullák füstölt húshoz hasonlítanak, másik módszere pedig a szöveteket kőkeménységüekké változtatja, annyira, hogy csiszolhatók. Ilyen csiszolt és simított szövetdarabokból állított ki *Marini* (elég furcsa gondolat!) egy mozaik asztalkát is. Eddigelé még mind a három módszere titok.

Egy másik olaszországi tanár, *B r u n e t t i*, Páviából, hasonló tárgyakat (májat és szívet) állított ki. A sok rendjel és a párisi kiállításon 1867-ben nyert arany-érem tanúskodnak róla, hogy itt is igen jeles mesterrel van dolgunk, de praeparatumaik az előbbiéhez mérve másodsorba szorúlnak. -- Hogy a hullák conserválásának, bár mennyire érdekes is, csakis tudományos becse van,



azt, a mai már annyira praktikus gondolkozású században, talán említenem is fölösleges.

A göröcsővel dolgozó tudóst a legnagyobb bámulatra ragadták B e t z, kiewi tanár, agy-keresztmetszetei; mert hogy oly óriási nagyságú átmetszeteket lehessen készíteni, arról a tudomány eddig nem is álmodott, s egyik illetékes szakférfiú úgy nyilatkozik ez óriási göröcsői átmetszetekről, hogy híreket az avatott tudós, ha saját szemeivel meg nem győződhetett volna a valóságról, mese gyanánt tekintené. Betz egyszersmind igen érdekes agy-gyűjteményt is állított ki: emberek és állatok, ú. m. majmok, macskák, rókák, kutyák, disznók és juhok agyából. A különböző népek agyának egész sorozatát; emberi agyak különböző korból szép gipsz-öntvényekben voltak szemlélhetők. Betz agygyűjteménye azért érdemel különös figyelmet, mert módszere, az agy külsejét gipszlenyomatokban teljesen conserválni, az embertanra nézve úttörő jelenség.

F l e i s c h m a n n tanár agy-átmetszetei hathatós segítséget nyújtanak az emberi agy bonyolodott viszonyainak tanulmányozására. Igen érdekesek és tanulságosak voltak továbbá P o l i t z e r készítményei: az emberi fül és egyes részei.

Z s i g m o n d y az állkapcsok és fogak fejlődését illusztráló készítményeket állított ki. L e n h o s s é k injectiói bármely boncz-tani muzeumnak diszeül szolgálnának. De mit mondjak H y r t l világhírű corrosio-praeparatumairól, melyeket a laikus a tudóssal egyaránt csodál?! Hyrtl továbbá 180 különböző állatnak halló-csontocskáit mutatta be, és több hal meg hüllő csontvázát, melyek közt említést érdemel a krokodil és az óriási kígyó tojásaiból kivett embriók csontváza. Az utóbbi különösen azért igen érdekes, mert előfogai vannak a tojás héjának átrágására.

M a r g ó Tivadar, budapesti egyetemi tanár, igen szép összehasonlító boncz-tani csontváz-készítményeket állított ki, taneszköz gyanánt. - A H a m m e r Karolina kisasszony készítette csontvázak kezének nagy ügyességéről tanúskodnak, úgy szintén kitűnő ügyességét bizonyítja G e r r a r d, Londonból, ki több szétszedett koponyát állított ki (Morrhua, Ovis, Python, Chelonia). Említésre méltók még a müncheni polytechnikum gazdasági intézete által kiállított nagy száraz injectio-praeparatumok.

Boncz- és fejlődéstani plasztikus készítményeket, leginkább viaszból, nagy számban találtunk Európának legtöbb országából, miből örömünkre kitetszik, hogy mindenütt átérzik már annak szükségességét, miszerint az ember és az állatok alkotását behatóan kell tanulmányozni. Első helyen említem itt a freiburgi Dr.

Ziegler már régóta ismeretes és híres viasz-készítményeit, melyek, mint kitűnő tan- és segédeszközök, nagyon el vannak terjedve. A tárlaton az ember agyának, szemének, szívének kifejlődését művésziileg, és az eddigi tanulmányokhoz hűen mutatta be. Láttuk egy müncheni kisasszony, Zeiller Fanni, művészi kezeinek készítményeit: az ember, az emlős és a madár teljes kifejlődését. Bauer Ulrichtól (München) az ember szívét, bélcsatornáját és máját viasz-utánzatban; Sikora Alajostól (Bécs) viaszból készített, igen szép lófogazatok gyűjteményét. Feltűnést okoztak a selyembogár boncztanát illusztráló, nagy méretben s igen szépen kidolgozott viaskészítmények, a paduai selyemtenyésztő kísérleti állomás („Stazione bacologica sperimentale“) küldeményei. Weisker Rudolf (Lipcse) a Calopteryx virgo, Cysticercus, Botriocephalus természetrajzát illusztráló viasz-mintákat mutatott be. Strembitzki A. (Szt. Pétervár) jelesen versenyzik viaskészítményeivel. Különféle rovarok fejét és lábait, a közönséges tok egész testének hossz-átmetszetét, a halak kifejlődését kitűnően mintázta, és többrendbeli fejlődéstani keresztmetszeteket is készített viaszból, melyek különösen tanulságosak. Jules Talrich (Páris) végre szintén igen szép, főképen az emberi test részeit és betegségeit illusztráló viasz-mintákkal tűnt ki. Főképen az emberi boncztan tanulmányozását elősegítő minták és fali táblák igen nagy mennyiségben voltak képviselve, s e tekintetben különösen Németország kimutatta, hogy nép- és középiskoláiról kitűnően gondoskodott. Kiemelendők: „Professor Bock's plastisch-anthropologische Lehrmittel für Schule“, melyeket Steger, lipcsei szobrász, készít. Ezen kitűnő gondoskodás leginkább kitűnt a szászországi közoktatási miniszterium kiállításában, mely igen örvendetesen tanúskodik arról, hogy az ember természetrajzának beható tanulmányozását mennyire szükségesnek tartják. Vajmi szükséges lenne, hogy ezen meggyőződés nálunk is mihamarabb gyökeret verjen. Ez első rendben tanítóinkat kényszerítené arra, hogy az ember természetrajzával foglalkozzanak, s az által megszereznék maguknak azon alapot, mely őket képessé tenné arra, hogy törekvéseik révén az iskola egészséges és erőteljes embereket neveljen.

De az emberi természetrajz tanításának a nép- és középiskolában még nagyobb jelentősége is van.

Köztudomású dolog, hogy a törekvés, a nép egészségi viszonyain javítani, az egészséget veszélyeztető csapásokat elhárítani, nagyobbbrészt azon szenved hajótörést, hogy a nép épen a leg-egyszerűbb egészségügyi alapkérdésekhez mit sem ért. A mint az iskolában értelmes tanítóktól az ember természetrajzát megtanul-



hatják. el fognak tűnni a fonák nézetek s az ártalmas álhit. melyek a nép közt az egészségügyi állapotok elhanyagolását maguk után vonják.

A plasztikus készítményekről és iskolákról lévén szó, nem mulaszthatom el itt L a n d o i s tanár készítményeiről megemlékezni, ki az állatok életmódját előtűntető, igen szép és tanulságos élőképeket állított össze a legegyszerűbb eszközök segítségével. Noha ezek a bármily ügyesen összeállított képek és csoportok soha sem képesek az élő természetben észlelhető képeket pótolni, mégis úgy hiszem, hogy a plasztika ezen irányára az iskola és a közművelődés szempontjából érdemes lesz több gondot fordítanunk. Az állatoknak mind egyforma merev, állásban való kitömésével járó chablonszerű felállítást. mint állattani muzeumainkban még mindig látjuk, végre már abba kell hagynunk. Az állatokat csoportosan, háztartásaik körüli működésükben előtűntetni mindenestre vonzóbb lenne, s ha életmódjukat hű képekben szemlélhetné, abból sokat tanulhatna még az a közönség is, mely csak bámulni szokott. Landois az iskolák céljait és rendszerint szegényes dotatióit szem előtt tartva, szivarkatulyákat turfával rakott ki, az enyves vízzel leöntött turfára homokot, földet, apró kavicsot hintett, mohot, fűvet ragasztott. így utánozván az állat tartózkodása helyét. Ily egyszerű, üveglemezzel befedett szivarkatulyákban állított ki L a n d o i s többféle csoportot az állatország különböző osztályaiból. A legérdekesebbek egyike volt például az, mely a kékszárnyúak (Chiroptera) életmódját tüntette elő. Itt van a *Vesperugo pipistrellus*, a legkülönbélebb állásokban, a mint repül, mászik vagy alszik; amott épen téli lakába készül elhelyezkedni, mely turfából és fából van utánozva. A repülő denevér, *Vespertilio serotinus*, mellén ott látunk két fiókot az anya emlőihez tapadva; ott van továbbá a *Plecotus auritus* is négy példányban. Igen érdekes a cziczkányok csoportja, mely épen az ebédeléssel van elfoglalva. Emitt a vizen, melyet üvegtábla érzékít, a *Sorex fodiens* egy halacsokán lakomázik, a *Sorex araneus*ok egyike ott a kövön egy szőrös hernyót kapott meg, a másik bogár álcát fogott, a harmadik pedig az egyik lábával egy bogarat nyom oda a földhöz; a *Sorex leucodon* látszólag jóétvágygyal egy földi gilisztát fal föl; a *S. vulgaris* hosszú ormányával a fűben rovarokat keresgél, míg a legkisebb emlős állatka, a *S. pygmaeus* épen egy rejtekéből kibuvó bogarra les. Bokorban látjuk a *Mus minutus* gömbös fészket, az anyát és fiait; a *Mus silvaticus* téli készlete előtt ül. A *Mustela vulgaris* családi nyugalma egy egerke zavarva föl, melyet azonban férj és feleség egyszerre pillantva meg,

tüstént mindketten meg is ragadják. A békák, a varangyok, a darazsak, a hangyák, a cserebogár, a temető-dögész, a vízi bogarak, a lötetű, többé-kevésbé sikerült csoportokban állanak előttünk.

Kitömött és borszeszben conservált állatokkal sok helyütt találkoztunk, részint taneszköz gyanánt kiállítva, részint pedig egyes országok vagy uradalmak terményeit képviselve. Szépen kitömött madarakat állított ki *Temistocle Azzolini* praeparátor Roveretóból. Az egyiptomi galériában egy csinos ornithologiai gyűjtemény tűnt föl, Egyiptomban és belső Afrikában élő madarakból; s ezeken kívül ugyanott szép kagylók és korálok voltak láthatók. Az ausztriai tengerészet pavillonjában meglehetősen gyűjteményét láttuk az adriai tengerben előforduló halaknak, puhányoknak és rákoknak. A trieszti tengerészeti muzeum érdemes igazgatója, *Dr. Sirsky*, ki ezen gyűjteményt nagy szorgalommal állította össze, hozzá csatolta még a halászati eszközöket is, melyekkel e vízi lakókat az ember hatalmába keríti. A „*Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel*“, a keleti tengerbeli fauna néhány képviselőjét állította ki, melyek azonban, úgy látszik, egészen elhagyatva, a pornak kitéve hevertek. A svéd- és norvég-országi halászatot magában foglaló pavilonban szép ichthyologiai gyűjtemény volt kiállítva, mely részint száraz, kitömött példányokból, részint pedig borszeszben conserváltakból állott. E gyűjtemény főképp a kereskedésben előforduló halakon kívül azon halakat is magába foglalta, melyek a halfogáshoz családok gyanánt szolgálnak. Románia az országbeli gerinces állatokat gyűjtötte össze; a „*Collectiv-Ausstellung steiermärkischer Forstprodukte*“ pedig a stájerországi erdők lakóit mutatta be. A Schwarzenberg pavillonban láthattuk a hercegi uradalomban található vadállatokat.

Az angol „*Agrikultur Halle*“-ben tanulmányozhattuk a mesterséges osztriga-tenyésztést; az ausztriaiban a mesterséges haltenyésztést, melynek tanulmányozásához még *Köttl*, egyszerű halász (Vöklabruckból), is járult halköltő-készülékek és élő halak kiállításával. Gróf *Kinszky Nándor* pedig azon igyekezett, hogy a mesterséges gyöngytermelést állítsa szemünk elé, úgy, a mint folyamainkban üzhető.

A legkülönbélebb igen csinos iskolai állat-gyűjteményt s egyéb állattani taneszközt leginkább négy ismeretes terménykereskedő állította ki: *Dr. Schaufuss* Dresdából, *Frie* Prágából, *Erber* és *Egger* Bécsből, kik csontvázakon és kitömött állatokon kívül hüllöket, pókokat, puhányokat, sugár-állatokat, rovarokat átalakulási stádiumaikban is állítottak ki.

Az iskolák által rendezett kiállítások közül különösen kiemelendőnek tartom a Pest városi (most Budapest főváros IV. kerületi) főreáltanodáét, mely a tanítványok készítette csinos csontvázaival valamennyi közt kitűnt, és a külföldi tanárok figyelmét is teljes joggal magára vonta. — A legszebb állattani tárgyak egyike volt az Albrecht főherczeg által kiállított „Insecta devastata“ és „Insecta adjuvantia“, melyeket W a c h t l erdész nagy ügyességgel, ritka szakavatottsággal és igen tanúságos módon állított össze. A rovarok különböző élet-stádiumokban, az általuk okozott kárnak bemutatásával együtt voltak kiállítva s pompásan praeparálva. — Ritka szorgalomról és példás kitartásról tesz tanúságot a Dr. G. M a y e r, bécsi reáliskolai tanár által kiállított 7 tableau. Haton szemlélhetjük mind azon gubacsokat és előidézőiket, melyek tölgyfáink gyökerein, kérgén, rügyein, levelein, virágain és gyümölcsein előfordúlnak. De nem csak egyedül a gubacsokat előidéző rovarokat, hanem még az ezekben élőddöket is bemutatta. A 7-ik tableau a borostyánkőben elzárva található őskori hangyákat tartalmazta, bizonyára egyedül álló teljességben.

Hogy a nem rég elhalt pozsonyi tudós, Dr. B ö k h, híres pókgyűjteménye minden szakember figyelmét, és méltán, magára vonta, azt talán fölösleges is megemlítenem.

A bécsi állat-növényntani társulat Ausztria rovarait és puhányait, S r u k a (Prágából) Csehország bogarait, Angolország a tengerben, szárazon s édes vízben élő puhányok képviselőit állította ki. Kitűnő szépségű és nagyságú spongiákat állított ki O p p e n h e i m, bécsi kereskedő. A zoologot különösen érdekelhette a spongiák odanövési módja a legkülönfélébb alzatra, továbbá a különféle szivacs-készítmények borszeszben, melyek a spongiát úgy tűntették elő, a mint a tengerből kihalászszák.

A selymet szolgáltató pilléket, álczáikat, bábjaikat és különböző terményeiket majd minden ország kiállította. Olasz- és Törökország, China, Japán, Turkesztán, Portugál és Angolország, Németalföld gyarmatai stb. stb. vetélkedtek a selymérek s terményeiknek kiállításában. Számos tableau állította szemeink elé az Ailanthus-, a Ricinus-selymér, a Yama-mai-nak kifejlődését. Látunk mindenféle nagyságú és színezetű gubókat, a tojásnagyságtól le a babnagyságúakig, valamint megismerkedhettünk a Kelet-Indiában tenyésztett: Bombyx textor, B. Huttoni, B. crasi és B. fortunatus fajokkal.

Érdeklett zoologoknak bő alkalmuk volt továbbá a különféle állatok bőreit, úgynevezett gereznáit tanulmányozni. Oroszország, Amerika, Német- és Magyarország nagy mennyiségű prémbőrt

küldtek a tárlatra. Kár hogy némely kiállító igen kevés lelkiismeretességgel járt el a tárgyak megválogatásában és szakszerű osztályozásában; így a többek közt egyik kiállító a Viverra Zibetha bőrért úgy mutatta be, mintha ez az állat Magyarországon is előfordúlna. Heidelberg Lipót, pesti kereskedő ugyanis számos magyar czibeth-macskabőrt állított ki, melyek, köztudomás szerint, nem egyebek mint festett házi macskák bőrei, s a melyekre bizonyára valami tudatlan ember foghatta rá a Viverra Zibetha nevet, hasonlókép mint a rókabőrre, hogy *penis vulpis vulgaris*, *pellis* helyett.

Az olaszországi pavillonban feltűnt egy barnásszínű gallér és karmantyú, mely úgy látszott, mintha prémbőrből készült volna, de sajátságos fénye nem igen egyezett meg a prémbőrök fényével. Nem is állati prémből készült e két szép darab, hanem egy csodálatos kagyló szakálából. A tarenti öböl és a Szicilia szigete körüli mélységekben él ugyanis egy nagy kagyló, a *Pinna nobilis*, mely szép hosszú, szőke színű, a női hajhoz hasonló szakálával a sziklához van odaerősítve. E kagylónak a szakálát szövő-anyagként lehet használni, s főképen ritkaságánál fogva már a kíváncsi római nőkre is nagy vonzó erőt gyakorolt, de mindenkor inkább csak curiosumnak tekintették. A római császárok köpenyegében azonban már díszlett e ritka szövő-anyag, és a francziák szerencsetlen királynéja, Mária Lujza, egykor ilyen selymes kagyló szakálából készült kendőt viselt.

A világtárlaton lehetett továbbá látni, és pedig nagy számban, a chinai urak egyik fő és nagyon drága nyalánkságát, a híres ehető fecskefészkeket, melyek a mennyei országban millió számra és körülbelül három millió forint értékben kerülnek a kereskedésbe.

A braziliai pavillonban alkalmunk volt pompás színezetű madarakat bámulni, melyeknek ragyogó tollaiból gyönyörű virágcsokrokat és tündéri legyezőket készítettek; a legszebb ércfényű bogarakat pedig mesés tündöklésű karperecekkel és nyakékekkel foglalták össze.

A legritkább nevezetességeket azonban az angolok pavillonjában láthattuk Új-Zéland kiállításában: a rég kihalt szárnytalan óriási Moa-madarak négy csontvázát, melyek közül legelőször főtűnik a 9 láb 10 hüvelyk magas *Dinornis giganteus Owen*. földből kiásott csontváza, melyről az embernek alig lehet fogalma, ha csak saját szemével nem látta. A *Dinornis ingens Ow.* 5 láb 6 hüvelyk, a *Dinornis didiformis Ow.* 4 láb 3 hüvelyk, a *Palapteryx elephantopus Ow.* pedig 5 láb 4 hüvelyk magas. Valamennyi a Canterbury Muzeum tulajdona Christchurchben. A vázak teljesek ugyan, de egyes részeit gipsz-öntvények pótolják. Érdekességeket főképen az

emeli, hogy történeti időben kiveszett állatokhoz tartoznak. Európai ember ugyan nem látott ily madarat soha, de a bennszülöttek közt emlékek élénken megmaradt; s különben lelhelyeik is kétségtelenül azt tanúsítják, hogy az emberrel együtt éltek. Ezen óriási madár-csontvázak mellett ott találtuk a kiwit is, melynek napjai, úgy látszik, már szintén megszámlálvák, a mennyiben szerfelett üldözik bőre miatt, melyből bennszülöttek igen becses és drága tollas mentéket készítenek. A kiwi kiállított tojásának roppant nagysága igazán meglepő. Több más új-zélandi madáron kívül a kenguru és a wombat is be volt mutatva.

A bécsi anthropologiai társulat kiállított nagybecsű gyűjteményeiben első renden kell megemlítenünk az őskori barlangi medve, az *Ursus spelaeus* teljes csontvázát, és külön csinosan kikészített halló-szervét; a *Gulo spelaeus* fejevázát, szintén halló-szervével együtt, és a *Hyaena spelaea* két alsó állkapcsát, mindmennyi becses őskori maradványokat.

Vessünk végül még egy pillantást az élő állatokra is. Mint-hogy épen Bécsben létemkor tartatott a nemzetközi lókiállítás, nem mulaszthatom el, legalább néhány szóval, arról is megemlékezni, és kimondani, hogy ez várakozásomnak nem felelt meg, és nem is felkelthetett meg, a mennyiben csak néhány ország és kevés fajta volt képviselve, és a „nemzetközi“ elnevezés nem is igen illett rá. Egyiptomból csak három ló volt kiállítva; utána következtek Francia-, Olasz-, Német- és Oroszország, továbbá az Osztrák-Magyar birodalom. Franciaország 35 lovat állított ki, de azok úgyszólván csak a normán-fajtát képviselték; Olaszországból csak 6 ló érkezett; Orosz- és Németország is csak igen kevéssel vettek részt a kiállításban, az utóbbi mintegy 30, leginkább arabs lovat küldött. A lajtántúli országok 260 darab lóból álló kiállítása a legteljesebb és legtökéletesebb is volt; számos kiállított lófajtái közül leginkább a lippizani, mecklenburgi, pinzgau-i nehéz, erőteljes fajták vonták magukra a figyelmet. Magyarország 80 kiállított lovával szintén kimutatta figyelemre méltó eredményeit főképp az arabs és angol lovak tenyésztésében, de a tenyésztésre nagyon is méltó, jó, erős és kitartó hazai fajta, az erdélyi lófajta, nem volt képviselve.

Igen tanulságos volt a „cs. k. gazdasági társulat“ által kiállított major, mely a lajtántúli részek legtöbb szarvasmarha fajtáit tartalmazta: 16 tehénfajta 3–3 példányban volt képviselve, és ha valahol, úgy itt bizonyult be azon állítás igazsága, hogy a világhiállítás kitűnő iskola. Nem akarom itt a 16 fajtának jellegeit részletezni, de a kiállított tehénfajok bizonyítják, hogy Ausztria hegyes vidékeinek, Salzburgnak, Tirolnak, Stájerországnak, de

Cseh- és Morvaországnak is vannak bámulatra méltó kincsei, melyekről sok gazdának fogalma sincsen.

A tehenekről lévén szó, nem fojthatom el magamban azon szemrehányást, melylyel a festők iránt méltán és jogosan viseltethetünk, s az abban áll, hogy a teheneket sehogysem festik természetűen. Képeiken mindenütt oly chablonszerű iskola-teheneket találunk, a minőket az állattenyésztő nem ismer. Az állat-festészet is kell, hogy természetű legyen, ha műértékkel akar birni; az állat-festőnek ismernie is kell egyszersmind az állatot, a melyet lefest. E tekintetben általában sokkal sikerültebbek a lovak.

Láttunk a kiállításon egy élő tarantulát is, a csavargó pókok családjának egy érdemes tagját, melynek csipése, a régenten valónak tartott mese szerint, csak kicsapongó táncz által (tarantela táncz) gyógyítható.

Valamennyi kiállított élő állat közt azonban első helyen áll a két hód, melyet Schwarzenberg herczeg csehországi uradalmán már 22 év óta fogságban tartottak. Egy élő hód Európában ma már csakugyan a legnagyobb ritkaságok közé tartozik. Az ember határt nem ismerő önzése és haszonlesése e szegény állatot Európából már majd végkép kiirtotta, és igen valószínű, hogy rövid idő múlva Éjszak-Amerikából is, a hol jelenleg még elég nagy számmal tenyésznek, ki lesznek irtva. Még 50 évvel ezelőtt a „Hudsons-Bay-Compagnie“ évenként 160,000 darab hódbőrt küldött az európai kereskedésbe, míg jelenleg már alig küld 30,000 darabot. A hód különben is, sajátos testalkatánál fogva, igen érdekes állat. Mint kitűnő építész, kitől talán maga az ember is eltanulta az építészet mesterségét, már ősidők óta ismerjük; sajátos lapos és pikkelyes farka, mely egyrészt építkezéseinek segédszervül szolgál, másrészt pedig a legritkább és legízletesebb csemegék közé tartozik, külső alakját különösen jellemzővé teszi. Igaz, hogy gyógyászati jelentősége ma már megszűnt s csakis bőrének van még becése, minthogy a legnemesebb prémőrök sorába tartozik. Kár, hogy mind a két kiállított példány hím volt.

A legkülönbébb vízi-állatok gyönyörű képviselőit főképp az Adria és édes vizeink lakóit tanulmányozhattuk a Práterben épült új aquariumban, mely a világtárlattal annyiban hozható kapcsolatba, a mennyiben a bécsi világkiállítás adta az impulsust fölépítésére. Az 500 négyszög ölnyi területet elfoglaló szép épület méltóan sorakozhatik a nyugotibb országok aquariumai mellé, és kétség kívül mind a bécsiekre, mind az idegenekre állandó vonzó erőt fog gyakorolni.

KRIESCH JÁNOS.

## XXIV. A SARKVIDÉKI EXPEDITIO.

PAYER GYULÁTÓL.

Az osztrák-magyar éjszaki sarkvidéki expedíciónak tulajdonképeni célja, mint ismeretes, az volt, hogy az *éjszakkeleti átjárást* fölkeresse, de korántsem az, hogy Spitzbergától és Gillisföldjétől éjszakkeletre új földet kutasson ki, ámbár az elő-expeditió eredményei több tekintetből utaltak annak létezésére.\* Az 1872—1874-ik évi expeditio azonban megelégte a nem keresett földet, és elvétette a keresett átjárást. Ezzel egyszersmind tétova nélkül bevallhatjuk, hogy az éjszaki átjárást hangsúlyozó, elének adott terv néhány téves föltevésen alapult.

A 78° 45'-nyi rendkívül magas szélesség, melyet az elő-expeditió 1871-ben a Spitzberga és Novaja-Semlja közötti tengerben, a nyílt tengeren elért, és a novaja-semljai utazók folytonosan kedvező tudósításai az azelőtt oly rossz hírben álló kariai tenger hajózhatóságát illetőleg, — ezek voltak az alapok, melyekre a mi vállalatunk építettett; a „*nyílt sarkvidéki tenger*“ létezésének hite pedig mindenha teljesen ismeretlen volt előtte. A vállalat tengerészeti oldala azonban, az 1872-ik év rendkívül kedvezőtlen nyarának befolyása alatt, elmosódott már néhány hétre a jéghatár átlépése után, és végtelen távolban még a végső céltól, a tervezett átjárástól. Valójában véve mai szerkezetű hajókkal ép oly lehetetlen az éjszakkeleti, valamint az éjszaknyugati átjárást, mint magát a sarkot elérni. Sőt még több, — mert hajók rendszerint nem is képesek szabad akarathól a sarkvidék belsejébe mélyen benyomulni; — de maradjon ez mindamellet csak személyes nézetnek. Kedvező végzetünk azonban erőszakosan meggátolt bennünket a saját tervünk végrehajtásában, másrészt pedig évekig tartó szenvedések után megőrzött bennünket a sikertelen visszatérés keserű csalódásától.

Az expeditio következő vázlata csak felületes képet adhat a látott és átélt dolgokról, s minthogy Weyprecht, Orel és Brosch urak fáradságos szerzeményei a meteorologiai és delejességi adatokat illetőleg nem tartozhatnak keretébe, az alább elmondandókban — nehogy a mellékesek elsorolása fárasztóvá legyen — a fősúly az új föld fölfedezésére és a legmagasabb elért szélességig történt beutazására van fektetve.

\* L. a „Természettudományi Közlöny“ múlt évi folyamában Turner Adolf cikkét: „Az északi sark és az északkeleti átjárat kérdéséhez.“ V. köt., 53—63-ik lap. Szerk.



Bremerhavenből a csaknem három évre felszerelt expeditio a „Tegetthoff“ csavargőzössel (mintegy 220 tonnás) és 24 emberből álló személyzetével 1872 június 13-ikán indult el és 21 napi hajózás után Tromsöbe érkezett. Itt az ismeretes norvég, jegestengeri hajós, C a r l s e n kapitány, mint szigonyász és jégmester, csatlakozott a személyzethez, és egyszersmind a felszerelés némely kiegészítése végeztetett be. Julius 14-ikének reggelén elhagytuk Tromsöt, s a Novaja-Semlja-tenger felé fordultunk. Néhány nap múlva elhaladtuk Európa éjszaki fokát és július végén feltűnt előttünk a láthatáron mintegy  $74\frac{1}{4}$  fok éjszaki szélesség alatt a jéghatár.

A jég közötti hajózásnak azonnal váratlan nehézségek állottak útjába. Néhány napig a jég mozdulatlanul bereszkedett bennünket (augusztus elején); szabadságunkat ismét visszanyertük ugyan, és a Novaja-Semlja alatti marti vízbe hajóztunk be (75° é. sz.), de a tartós alacsony nyári mérsékletek és a jég tömegessége már arra utaltak, hogy az 1872-ik év nyara a megelőző év nyarának merő ellentéte volt. A part mentén fáradságosan kellett az áramlattal megküzdeni, s csak a Vilmos király-szigetek magassága alatt értünk szabad járóvizet. Még ettől valamivel délre ért utól bennünket az „Isbjörn“ norvég yacht, melyen Wilczek gróf és Sterneek Kommodore báró végezték bajos átkelésüket Spitzbergából, hogy számunkra a „Kap Nassau“ alatt élelmi szereket rakjanak le.

Innen együtt haladt mind a két hajó az alacsony Barents-szigetekig; itt azonban zárt jégtömegek egy hétig akadályoztak bennünket az előbbre nyomulásban.

Augusztus 16-ikán Wilczek gróf a raktárt egy keskeny sziklahasadékban helyezte, hol a medvék hozzá nem férhettek, s aug. 18-ikán még mindnyájan együtt ünnepeltük a nemzeti ünnepet a „Tegetthoff“ fedélzetén.

Augusztus 21-ikén némely látszólag kedvező változás mutatkozott a jégben; az „Isbjörn“-tól elbúcsúztunk s borús időben éjszának tartottunk, több mint 2000 mérföldnyi távolban levő célunk felé. De mily hiú volt minden reménykedés! Este körülzárt bennünket a jég, berekesztett két hosszú év tartamára! Komoran, minden reménytől elzárva, terült el előttünk a jég, s úgy látszék, sorsunk el van döntve: nem fölfedezők többé, hanem egy göröngy utasai leszünk.

Az 1872-iki ősz rendkívüli fagya a bennünket környező jégdarabokat csakhamar szilárd kéreggá merevítette, mely ellen keresztülfürészeléssel már nem lehetett küzdeni, és a szétrobbantás nem adott reményt a megszabadulásra. Így lebilincselve hanyódtunk

szeptember és október hónapban akaratlanul ésszakkelet felé, s azután minden földet elvesztettünk a láthatárból.

Ha ez az állapot már magában is szomorú volt, október 13-ikától kezdve a legmagasabb fokban kelletlenné vált, midőn környezetünk eddigi lethargiájából rögtön felocsúdott, és a hajó csaknem naponként és az egész télen át a legborzasztóbb jégnyomásoknak volt kitéve. Számtalanszor szólítottak bennünket e nyomások a födélzetre, készen arra, hogy a hajóról eltávozzunk, ha netalán sülyedne — a sarki éjjelben, és anélkül hogy tudnók hova! Hajónk azonban nem sülyedt, hanem fölszoríttatva, mind magasabbra emelkedett természetes vízvonala fölé; állapota azonban ily fenyegető környezetben folytonos aggodalom tárgya volt.

Az áttelelésre már jóformán minden előkészület meg volt téve. A hajót csak részben szereltük le, néhány vitorlát fennhagytunk, a födélzetet hóval takartuk be, a hajó oldalait pedig jég-sánczczal vettük körül, s ez utóbbit mindannyiszor kijavítottuk, valahányszor a nyomások szétrombolták, a sátorvásznat pedig a hajó elő részén fölvtontuk. A folytonos készültségi állapot miatt a hajó hátulsó része fedetlenül maradt. Szerencse volt ennél fogva, hogy meg voltunk kimélve ama borzasztó hóviharoktól, a melyenekkel 1869- és 1870-ben a második német északi sarkvidéki expeditio alkalmával Grönlandban megismerkedtünk. A kutyák — számra már csak hét — a födélzeten szalmával töltött ládában helyeztettek el. Rendes meteorologiai észleleti és őrségi szolgálatot rendeztünk be két-két órai föl váltással, melyben Brosch sorhajóhadnagy, Orel sorhajózászlós, Carlsen kapitány, Lusina hajómester és Krisch gépész vettek részt. Helyzetünk bizonytalansága azonkívül megkívánta, hogy egy űr mindig a födélzeten legyen. Ez egyszerűsmind lehetővé tette, hogy majd mindig idejekorán tudomásunk volt a jegesmedvék közeledéséről, melyekből az expeditio tartama alatt 67 darabot ejtettünk el, és valamennyit el is fogyasztottuk. E fontos segédszer daczára is első télen az egészségi viszonyok nem voltak valami kifogás nélküliek, és derék orvosunkat, Kepes ezredorvost, kevésbé irigylendő tevékenységgel látták el. Scorbut és tüdő-bántalmak minden alkalmazott gondosság daczára fölléptek, — elsőbbi részben a szellemi depressio következtében, melyet helyzetünk okozott; és csak akkor tűnt el, midőn állapotunk is javúlt s a nyári nehéz jégmunkák megkezdődtek.

Október 28-ikán a Nap eltűnt — 109 napra. Ekkor hajónktól nem messze házat építettünk azon célból, hogy azt első menedékhely gyanánt használhassuk, ha a hajó a jégnek csaknem mindennapi támadásait már nem lenne képes kiállani. Karácsony estéjén

azonban menedékhelyünket egy jégmozdulat szétrombolta, s mi az ég különös kegyének tekinthettük, hogy zavartalan társalgásban tölthettük el ama néhány órát, melyet a földön mindenütt az ott-honnak szentelnek.

1873 első napja beköszöntött, de lefolyása nem költött bennünk semmi reményt; még mindig tovább hanyattunk észak és kelet felé, a szélesség 78-ik fokát csaknem elértük, és a hosszúság 73-ik fokát elhaladtuk. Jóformán valószínűnek tekinthettük már, hogy Szibéria északi partjához vitetünk.

Azonban másképp történt, mert ettől kezdve a szelek túlnyomólag északnyugot felé hajtottak bennünket. A Nap február 16-ikán jelent meg ismét a láthatáron, és február 25-ikén a jégnyomás eddigi kínzása csaknem rögtön és mindenkorra megszűnt, miután hátulról fölemelt és eleje balfelére hajlott hajónk körül valóságos körfal nyomakodott föl sziklás jéghegyekből. A hideg még mindig emelkedett, hogy végre február utolján 37 Réaumur fokon ( $46\frac{1}{4}$  C°) elérje maximumát. A sarkfények, melyek eddig csaknem összehasonlíthatatlan pompában világítottak, most már, a nappalodás előhaldtával, gyorsan csökkentek.

1873 nyarának kezdetével megerősödött bennünk a rég táplált reménység, hogy jégalmazatunk szétrombolása és ezzel végleges megszabadulásunk küszöbön van. Mialatt minden módot fölhasználtunk, hogy ennek elkövetkezését gyorsítsuk vagy lehetővé tegyünk, július és augusztus hónapok azon terhes munka között folytak el, hogy a hajót békóiból köröskörül kifürészeljük. A sokrét alácsúszott, mintegy 40 láb vastag jégtalp azonban minden fáradozást megghiúsított: a hajó közepe és a magasra fölemelt hátulsó rész egy hatalmas jégtáblán mozdulatlanul maradt. Ehhez csatlakozott még az a balkörülmény, hogy a környezetünkbeli hó- és jégtömegek a nyár folytán 2—3 ölnyt fogytak függélyes vastagságukban. Hajónk ennek következtében 7 lábnyira feküdt a rendes vízvonál fölött, s az oldalra fordulás veszélyének csak azáltal vehettük elejét, hogy az árhoczokat erős szálfákkal támogat-tuk meg.

• Július hónap északi szelei kissé délre hajtottak bennünket (az é. sz. 79°-a alá), de augusztus déli szeleket hozott, s mi ismét észak felé haladtunk. A jég engedését illetőleg eddig táplált reményeink napról napra csökkentek, ámbár a jégcsuszódás ismeretese moráját nem ritkán vettük észre talapzatunktól nem messzire, s a láthatáron kivehető sötét csikok, repedések és rések létezését jelezték. Reánk nézve azonban mindezek elérhetetlenek maradtak.

Szomorú resignatioval néztünk már egy második, hasonlókép

minden eredmény nélküli télnek és fenyegető jégmozgalmainak elébe, midőn helyzetünk váratlanul, teljesen a mi javunkra, megváltozott. Tovahányatásunk közben jégtalponkon már régóta oly vidékre nyomúltunk, melyre azelőtt nem lépett még ember soha. De ezideig sikertelennek bizonyult minden kémlelés ismeretlen országok után. A legnagyobb meglepetést előidéző, és a legnagyobb fontosságú esemény volt ennél fogva az expeditiora nézve, midőn augusztus 31-ikén egyszerre magas földtömegeket láttunk — mintegy 14 tengeri mérföld távolban — éjszaka a ködből kimagaslani. A főföldtömeg déli arcvonala a 80-ik fokhoz látszott tartozni. Egyszersmind most pillantottunk meg először magunk körül tetemes számú jéghegyeket.

Tüstént valamennyien önkénytelenül a föld felé siettünk — persze nem tovább mint legfeljebb egy tengeri mérföldnyire — jégtalponk széleig, és ámbár tudtuk, hogy számtalan repedések az óhajtott földet reánk nézve megközelíthetetlené teszik. Tantalusi kín volt az, egy még ismeretlen kiterjedt földet hónapokon át magunk előtt látni, az alkalom küszöbén lenni egy a sarkvidéki történelemben ritka fölfedezés megtételére, és a forrón óhajtott cél megközelítésétől mégis elzárva lenni. Hajónk még mindig nyugtalanul hányódott minden szél befolyása alatt, és a ki a magunk jégtalpat elhagyja, az el lett volna tőlünk vágva és elveszve. Október végén azonban egy a főföldrész előtt fekvő szigethez mintegy 3 teng. mérföldnyire közeledtünk. Ekkor minden aggodalom eltűnt, s az ezerszeresen összetöredezett és föltornyosult jégen keresztül ráléptünk a földre, 79 fok 54 percz é. sz. alatt. A mart alatti jégnek még csak egy lábnyi vastagsága arra utalt, hogy itt a múlt nyár folytán időszakosan földi víz is volt jelen. Ennél szomorúbb, magánosabb sziget alig volt képzelhető; a keményre fagyott szirtoldalakat hó és jég borította; reánk nézve azonban oly nagy volt a becse, hogy addig is, míg fölfedezéseinket bővíthetjük, az expeditio alapítója, Wilczek gróf nevére kereszteltük.

A Nap október 22-ikén másodszor elhagyott bennünket; a legközelebbi hét néhány órai derengő világában azonban bátorkodtunk még néhány kirándulást tenni, mintegy 10 teng. mérföldnyire a hajótól, de a nélkül, hogy a föld alakzatáról bővebb tudomást szereztünk volna. Vajjon csekély terjedelmű szigetek voltak-e azok, melyeket magunk előtt láttunk, avagy talán kontinens? És ama fehér fennsíkok az ormok között glecserek-e vagy sem? Érre senki sem tudott felelni.

Törekvésünket szükségképen ezen kérdések megoldására kellett

irányoznunk. Fájdalom, hogy a beköszöntött sarkvidéki éjszaka a föld kikutatására nézve egyelőre minden alkalomtól megfosztott bennünket, s a tervezett fölfedezési utazásokat illetőleg attól lehetett tartani, hogy 1874 tavaszáig az éjszaki szelek már ismét régen tovahordtak bennünket a kikutatandó föld láthatárából. De ez időtől fogva hű maradt hozzánk a szerencse. A sarki éjszaka, mely ez alkalommal 125 napig tartott, az előbbihez hasonló rémületek nélkül múlt el; jégnyomások többé nem háborgattak, s kikötő nélküli hajónk zavartalanul megmaradt jégtalpára bilincselve a martvidéki jég között.

Ennek a fordulatnak az expeditiora nézve a legdöntőbb sikere volt. Lehetővé tett bizonyos bizalmat, megkönnyítette az existenciát és megengedte az egész télen át a legnagyobb lelkiismeretességgel folytatott delejességi állandók észlelését, melylyel, mint már említve volt, Weyprecht, Orel és Brosch urak foglalkoztak. Orel úr ezen kívül egyszersmind igen számos abszolút helymeghatározási adatok alapján meghatározta áttelelésünk helyének földrajzi hosszát és szélességét. Eredménye:  $59^{\circ}$  keleti hosszúság és  $79^{\circ} 51'$  p. északi szélesség. A mindkét télen oly intensív sarkfények színeképelemzési megfigyelésére a Münchenből megunkkal hozott színeképelemző-készülék kissé gyöngének bizonyult.

Az 1873—1874-ik év tele csapadékokban sokkal gazdagabb volt mint a megelőző, s a gyakori éjszaki szelek napokig tartó hóviharokat hoztak. Midőn a hosszú sarki éj tetőfokát elérte, akkor a nappalt az éjszakától már semmiben sem lehetett megkülönböztetni, s hetekig teljes sötétség vett körül bennünket. Karácsony napját minden háborítás nélkül ünnepeltük meg egy jégtalpra hóból épített házban. Ezután ismét nagy hideg állott be, s a hőmérő higánya, mint a múlt télen is, hétszámra meg volt fagyva.\* A jegesmedvék, mint minden évszakban, most is számos látogatást tettek, és pedig a hajó közvetlen közelében. Valóságos sortüzekkel terítettük le őket, és pedig a hajó födélzetéről. Mintegy 1200 font friss hús, mit az elejtett 67 medve szolgáltatott, képezte ismét a leghathatósabb szert a skorbut-bántalmak ellen. Orvosunknak, Magyarország minden tekintetben méltó képviselőjének, gondosossága, és nem kevéssé a február 24-ikén visszatérő napnak jétékony befolyása is, legtöbb betegünkről elhárították a tartós szenvedések veszélyét. Ellenben számos gyógyszer elfogyása következtében a hajó egészségügyi viszonyainak fenyegető hanyatlása egy harmadik télre már igen is alapos aggodalmat keltett. Ezen körülmény tekin-

\* A higany, köztudomás szerint,  $-32^{\circ}\text{R}$ -nál vagyis  $-40^{\circ}\text{C}$ -nál fagy meg.

tetbe vétele, s az a szomorú bizonyosság, hogy hajónk a következő nyáron át is meg nem olvadó talapzatán maradna, végre annak a nagy valószínűsége, hogy a hó elolvadása esetére a hajó magasra emelt helyzetében ügyis oldalt fordúlna, — mindezek megérlelték azt az elhatározást, hogy a hajót május végén elhagyjuk s csónakaink és szánjaink segítségével az Európába visszatérést megkísértsük.

Közben nagyobb szánutazásokat voltunk teendők az új föld kikutatására. Szerencsés végbemenetelők mindenestre a véletlentől függött, mert ha a hajó az utasok visszatérte előtt tova vitetik, akkor ezek áldozatul oda maradnak, a hajón maradt legénység pedig elvesztésök által tetemes gyengülést szenved. Az előttünk fekvő rejtélyes föld fölfedezése és általános fölvétele azonban az expeditiora nézve oly fontosságú volt, hogy a merényletet, nagyobb utazások tételét, nem lehetett elmellőzni.

Márczius hónap elérkezett. Az időjárás még kedvezőtlen volt, a hideg nagy, s a Nap déli magassága csekély, de az említett körülmények elodáztak minden további késedelmet. Útnak indultunk tehát: Haller és Klotz tiroliak, Cattarinich, Lettis, Pospischil és Lukinovich matrózok, három kutya és én márczius 10-ikén, nagyobb szánjaink egyikén elhagytuk a hajót, északnyugoti irányban beutaztuk a nyugoti főföldrész martját, megmásztuk a „Tegetthofi“ és „Mac Clintock“ magas sziklafokokat (2500 láb), és átvonultunk a festői „Nordenskjöld“-fjordon, melynek hátterét rengeteg jégfal határolta — a „Sonklar“-glecser szegélye.

Minden élet híján feküdt az új föld előttünk; mindenfelé ropant glecserek meredeztek le a hegység magas sziklavadonáiból, magának a hegységnek tömegei, az uralkodó dolerit-képlet meredek kúphegyeiben és fennsíkjában, merészen emelkedvén fel. Valamennyi alakzat vakító fehérségbe volt burkolva, s a szimmetrikus hegyemeletek merev oszlopsorai olyanok voltak, mintha cukorkéreggel lettek volna bevonva. Itt a közet sehol sem mutatkozott a maga természetes színezetében, a mint pedig még Grönlandban, Spitzbergában és Novaja-Semljában is látható. Ez a tetemes csapadékoknak és a hideg falakon történt megsűrösödésöknek következménye volt. A levegő szokatlan nedvessége volt az oka annak is, hogy itt — és pedig máskori sarkvidéki tapasztalatokkal mérő ellentétben — a távolságokat igen is könnyen túlbecsültük; s ehhez járult még a teljesen derült napok ritkasága.

Az utazásunk alatt uralkodott alacsony mérséklet szakadatlanul a legnagyobb elővigyázatot igényelte, mert a hőfok, minimumát  $-40^{\circ}\text{R.}$  fokon ( $50^{\circ}\text{C}^{\circ}$ ) érve el (a hajón ugyanez időben  $-37^{\circ}\text{R.}$ ),

éjjeli sátortanyánkat mindig igen kínossá tette, s nem kevésbé a Sonklar-gleccser megjárását, mihelyt legkisebb szél lengett. Minden ruházatunk oly merevre volt fagyva mint a vaslemez, s úgy látszott, hogy az erős rum minden erejét és folyékonyságát elvesztette.

Márczius 16-ikán a hajóhoz visszatérve, megkezdődtek az előkészületek egy második utazáshoz, melynek tartama 30 nap leendett s célja a föld kiterjedésének kikutatása észak felé. Harmadnapon társaink egyike, Krisch gépész, örök búcsút vett tőlünk. Hosszantartó tüdőbetegség áldozatául esett, melyet még skorbut súlyosbított. Temetése márczius 17-ikén erős hóviharban ment végbe; szánokon kísértük magános sírjába a magas éjszaka — bazalt-oszlopok közé téve le, melyek fölé egyszerű fakeresztet illesztettünk.

Éjszaki utunkra márczius 24-ikének reggelén indultunk el. Az utazó társaságban voltak: Orel úr, Haller és Klotz tiroliai, Zaninovich, Sussich, Lukinovich matrózok és én. Sajnos, hogy a kutyafogatot már nem lehetett önállóan használni; csak három kutya húzta a 16 mázsával terhelt nagy szánkát, a többiek elpusztultak vagy szolgálatképtelenné váltak. De még e kevés haszna is igen becses volt. Ez utazásunk alatt a hőmérséklet, minden feltevésünk daczára, nem sülyedt többé — 26 R. fokon alúl; ellenben a hóviharak és nedvesség, repedések fölszakadása és a tenger-víz kinyomulása útunk mentén sok bajt okoztak.

Ez utazás eredményeit rajzok és térképek megtekintése nélkül csak fölületesen lehet előadni, különösen topographiai tekintetben. Ennélfogva, a tudósítás chronologiai rendjének elébe vágva, ez alkalommal elegendő lesz elmondani, hogy az egész föld — az immár fölfedezett kiterjedésben — nagyságra nézve Spiczbergával vetekszik, és több tekintélyes darabból (complexumból) áll — „Wilczek-föld“ a keleti, „Zichy-föld“ a nyugoti fődarab —, melyeket számos fjord szel keresztül és sok sziget vesz körül.

Egy roppant átjárat — Ausztia-Sund — e tömegeket hosszuk közepén választotta szét, s a „Hansa-fok“-tól éjszakfelé vonúl és az é. sz. 82-ik fokán a „Rudolf koronaörökös-földe“ alatt két ágra oszolva, északkeletfelé nyújtja széles karját, melyet a legmagasabb északon „Pest fokáig“ követhettünk.

Az uralkodó közet mindenütt dolerit. Vízsintes emeletei és meredek, csonka kúphegyei, melyek élénken emlékeztetnek Abyssinia ambo-alakú csúcsaira, e földet egy specialitás jellemével ruházzák föl. Északkeleti Grönlanddal való geologiai megegyezése félreismerhetetlen. — A 2000—3000 láb magas szintáját a közép csúcs-



magasság adja, s a hegység csak délkeleten emelkedik talán 5000 láb magasra. A heglánczok közötti roppant mélyedéseket mindenütt óriási kiterjedésű glecserek takarják, a milyeneket csak a sarki világ ismer. Naponkénti előnyomulásukat csak kevés esetben lehetett közvetlen mérés által megbecsülni. A sziklák közönséges szegélyét 100—200 láb magas meredélyek, szakadékok képezik. A „Dove“-glecser, Wilczek-földjén, szélességre nézve mérközik a Kennedy-csatornai Humboldt-glecserrel.

A növénytenyészet tetemesen alatta áll a grönlandi, spiczbergai és novaja-semljainak, s ebben a tekintetben talán nincs szegényebb ország a földön. Úszadékfa, többnyire régiebb származású, közönségesen előfordult ugyan, de sehol sem tetemes mennyiségben. E föld, mint előre föltehető volt, lakatlan, és déli részén, a jeges medvéket kivéve, csaknem minden állati életet nélkülöz. Ez új föld némely részletei igen szépek, habár magukon hordják a magas-sarkvidéki természet merevségét. Ide tartoznak a „Sterneck-Sund“, a „Wüllerstorf-hegyek“, „Klagenfurt-foka“, „Petersen-foka“ és a „Kjerulf- és Lamont-öböl“. A következő szánkautazások meggyőztek bennünket azon nehézségekről is, melyek egy jövődöbeli expeditiora várnának egy téli kikötő felkérésére nézve; mert erre való alkalmas helyet se találtunk.

Azon körülménynél fogva, hogy a légkör a jég fölött rendszeren homályos, a szigorúan éjszak felé, az Ausztria-Sundon át történő utazásban, magas hegyek megmászása nélkül, lehetetlen lett volna bármit is észlelni, s ezzel egyszersmind a magasabb szélesség elérhetésének egyetlen útja is elenyészik. A hegyek megmászása azonban: — „Kap Koldewey“ 80 fok 15 percz, „Kap Frankfurt“ 80 f. 25 percz é. sz., „Kap Ritter“ 80 f. 45 p., „Kap Kane“ 81 f. 10 p., „Kap Fligely“ 82 f. 5 p. — minden kétes esetben végtelenül egyszerűsítette a tájékozódást, a fölvetelt és az út megválasztását.

Egyik földtől a másikig zárt jégterület vonúlt, mely számtalan jéghegygyel volt behintve; látszólag még fiatal korú volt, és sok helyen repedések meg feltornyosult jégkorlátok vonultak át rajta, melyeken az áthatolás nagy erőfeszítéssel és sok idővesztéssel volt összekötve. Erre vezetett tehát útunk; az egész terület Kap Frankfurttól, ama nagy átjárat kapujától kezdve oly vidék volt, melyre nézve még a megelőző szánutazás is teljes homályban hagyott bennünket.

A részleteket mellőzve, legyen elég megemlítenem, hogy márczius 26-ikán, a roppant „Salm-szigetet“ érintve, átléptük a 80-adik szélességi fokot, április 3-ikán a 81-iket és öt napra ezután, észelve, hogy 81 f. 37 p. é. sz. alatt vagyunk, bizonyosak voltunk a

felől, hogy az éjszaki sarkhoz szárazföldi úton közelebb jutottunk, mint eddig bárki más.

Rudolf koronaörökös földjétől délkeletre egy óriási kiterjedésű új sundba fordultunk be, minthogy ez északfelé messze és közvetlen kiterjedést ígért. Itt azonban a jégromok oly chaoszába jutottunk, mely között több napon át csak a legrendkívülibb erőfeszítéssel voltunk képesek utat törni. Ezen fölül ily magas szélesség alatt a delejtű vízszintes ereje is, elkerülhetetlenül, kisebb tévedésekre vezetett. Midőn azonban a jégpúpok mind vadabbakká lőnek, megváltoztattuk utunkat és nyugat felé az Ausztia-Sundba tértünk vissza. Mint mindenütt, úgy itt is gyakran találkoztunk jeges medvékkel, s vadászatukat a mindennapi tapasztalással elsjátított praecisióval üztük.

Az eleség fogyása és az éjszak felé utazásra még rendelkezésünkre álló idő rövidsége átalában, most már forcirozott marsokat parancsoltak, s ezzel egyszersmind a társaság elszakadását is. A nagy szán és a legénység egy része ennélfogva Haller parancsnoksága alatt  $81^{\circ} 38'$  alatt egy ziklalfal (Kap Schrötter) tövében hátramaradt, míg Orel, Zaninovich és én a kutyás-szánnal tovább haladtunk. Célunk most legelsőben is az volt, hogy a közel előttünk fekvő „Rudolf koronaörökös földjét” megjárjuk, szigorúan éjszaki irányban. De minthogy ezt csak a hatalmas „Middendorff-glecseren” át tehettük, melynek veszélytelen járhatóságát a hideg és más analog tapasztalatok még biztosítani látszottak, így e terhes marsot késedelem nélkül megkezdtük. Fáradságos utazás után a glecsernek mérföldhosszú meredélyfalán, végre sikerült a felszínére eljutnunk. Azonban már néhány lépésnyire elnyelte egy roppant glecserhasadék Zaninovichot, a kutyákat és a súlyosan megterhelte szánkát. Megmentésük e kétségbeesett helyzethől csak azon különös véletlenek kedvezése által sikerült, melyek a hegyek veszélyeit mindig kísérni látszanak. Csakugyan szerencséseknek mondhattuk magunkat, hogy utazásunkat már a következő napon jóformán minden hátrány nélkül ismét folytathattuk — azonban többé már nem a glecseren.

Nagy kerülő útján (a Kap Habermann körül) a Rudolf-föld nyugati martjára jutottunk, s most annak mentén indultunk harmadik útunkra éjszak felé.

A természetben meglepő változást vettünk észre magunk körül: éjszak felől feketeskék felhősboltozat tárult föl előttünk. A Nap alatt zavarossárga párák gyülemlettek, a hőmérséklet emelkedett, az út megereszkedett, a hófúvások zajosan omlottak össze alattunk, és ha a madarak röpködése éjszakfelől már azelőtt is fel-

tűnt előttünk, most a Rudolf-földnek minden sziklafalán seregestől láttuk az alkák és más szárnyasok ezreit. Roppant rajok emelkedtek föl, s az egész földet, hova csak a nap süttött, megelevenítette a kezdődő párzási idő szenvedélyes zsongása és éneke. Mindenfelé medve-, nyúl- és rókanyomok mutatkoztak, s a jégen fókák heverték. Bármily biztosnak tekinthettük is, hogy közelében nyílt víz van, szomorú tapasztalásaink mindamellett megedzettek már bennünket egy „nyílt sarktenger“ mind eme csábításai ellen.

Útunk most teljesen bizonytalanná vált. Téli jégburrok nem volt többé, hanem csak fiatal jég, darával behintve, alig egy-két hüvelyk vastag, aggodalomgerjesztőleg hajlékony s felszínét régebbi jégtorlások romsánczai borították. Rákötöttük magunkat a kötélre, minden tárgyat egyenként szállítottunk tova, fejszével vágtunk utat s a jégréteget szakadatlanul méregettük. Az „Alkák-foka“, egy valóságos madárkaliczka mellett elhaladva, elértük a „Oszlopok-foka“ két magános tornyát. Itt kezdődött a nyílt víz.

E távoli világ felséges szép volt. Egy magaslatról átláttuk a sötét tengert jéghegyeinek gyöngyeivel. Fölötte nehéz felhők terjeszkedtek ki, melyeken keresztül a Nap parázsló sugarai hatottak át, le a csillogó vizekre, s közvetlen a Nap fölött egy második, csak halaványabb melléknep, míg látszólag roppant magasból rózsapiros derűtségben tetszettek át a hullámzó párakon a Rudolf koronaörökös földének jéghegyei.

Április 12-ike volt éjszak felé tartó előnyomulásunknak utolsó napja, s habár nem is egészen tiszta, mégis derültebb volt mint elődeinek legtöbbször. A hőmérséklet —11 Reaumur fokra rúgott.

Eddigi útunk a gyöngye jég-födte tengeren az „Oszlopok-foká“nál teljesen hasznavehetetlenné vált; majd csak marti vizünk volt még, úgy hogy most már a hegy magaslatán voltunk kénytelenek tovább utazni.

Podgyászunkat, hogy a szanaszét portyázó medvék ellen biztosítva legyen, ugyanazon glecserhasadékba rejtettük, melyben aludtunk, s a kutyás-szánkával egy hómezőn át a marthegység tetejének (1000—3000 láb) fordúltunk. A „Germania-fok“ sziklapárkányán (81° 57' meridián magasság) a szánka hátramaradt és a mart mentében északkeletre tartva, kötélre kötve vonúltunk át egy glecser oromhóterületén, a mely balkéz felől iszonyú lépcsőkben esik le a marti vizig. Hasadékok környezte útunk növekedő bizonytalansága, gyakori beszakadások és annak tudta, hogy dél óta, öt órai gyalogolás után, 82° 5' é. szélességig értünk, előnyomulásunknak itt a Fligely-foknál végét szakították.

Az a kilátás, melyet ezen magaslatról élveztünk, a tengert

illetőleg egyike volt azon mozzanatoknak, melyeknek elfogult méltatása a legbensőbb sarkvidék milyenségét élénk vita tárgyává tette. A mart mentében széles vízmedencze terült el; többszörösen befödve legújabb képződésű jéggel, míg úszójég nyugottól északra keletig nem igen sűrűn mutatkozott a láthatáron. Tekintetbe véve a korai évszakot és az épen uralkodó nyugoti szelet, nem találunk okot arra, hogy a tenger ezen részét nyáron kevésbé hajózhatónak gondoljuk, mint amaz ismert jégréseket, melyek a sarki tengerség jeleiül tekintettek.

Azonban egyetlen óra tanúbizonysága nem állhat meg annyi tapasztalás és ellenbizonyíték ellenében. Ha a fiatal jég okozta pillanatnyi akadályokat nem vesszük is tekintetbe, csak annyit lehetett állítani, hogy egy hajó, ha a Zichy-föld északi partjára helyezettnek, mintegy 10—20 tengeri mérföldre nyomulhatott volna északra, körülbelül annyira, a mennyire az átjárók az úszó jégben a mi álláspontunkról fölismerhetők voltak. De valamint ez a hajózás létre nem jöhetett, a 100 mérföld hosszú Ausztria-Sund megjárására, ép oly kevésbé várakozott volna reá az éjszaki részen egyéb jégcsomagoknál.

Ennél a tárgynál az expeditionnak még ily felületes leírása mellett is tovább időztem, mert nagy fontosságúnak látszott előttem, hogy nyílt víz létezésének ily magas szélesség alatt történt észleléséhez mindazon elmélgedéseket hozzácsatoljam, melyek ennek jelentőségét a hajózásra nézve csökkenthetik; mert a sarkvidéki kutatások komoly folytatására nincs nagyobb veszély, mint a könnyedén odavetett vélemények. Az effélék ezerszeres zavart idéznek elő, roskatag hypothesiseket újra támogatnak, és a mi legrosszabb, a hiszékeny követőknek nagy zavarokat és súlyos bajokat okoznak.

A jeges tenger messze fekvő részeinek hajózhatóságát illető haszon nélküli kérdésnél sokkal érdekesebb mozzanat volt ránk nézve egy fontos tény: új terjedelmes földterületek, melyek hegyekkel borítva, egy tengersizorost zártak körül, s északnyugotról északkeletig és az északi szélesség 83-ik fokán túl voltak követhetők. Ezen szélesség alatt imposans előhegység van, mely az ismert földterületnek legészakibb földhatára: a „Bécs-foka“, s azon földhöz tartozik, melyet az igazság és háladatosság a „Petermann-földje“ névvel jelölt meg.

A nélkül, hogy kockáztatni akarnék egy elméletet, mely a sarkon a föld elosztódását, vagy a Gillis-földjének délnyugaton az új földdel való kapcsolatát illetné, csak azon körülményt hangsúlyozom, hogy mind a mart-, mind a glecser kifejlődése körös-

körül oly benyomást tettek reánk, mintha itt egy terjedelmes földdarabbal volna dolgunk, s így Petermann azon fölvételének, hogy létezhetik egy belső sarki szigetcsoport, legalább részben, támogatására szolgálna. Rokonságot a Spitzbergák csoportjával csak geológiai tekintetben lehet némileg fölismerni; de igenis, mint már említve volt, Keleti-Grönlanddal. Megjegyzésre méltó, hogy míg itt minden tengerszorosban sok jéghegy fordul elő, délen, vagyis a Novaja-Semlja-tengerben ezek hiányzanak. Hogy áramokat tétélez-zünk föl, arra hiányoznak a tények, és mégis azon körülmény, hogy ily jéghegyek a Novaja-Semlja-tengertől távol maradnak, éjszakfelé tartó vándorlásukra látszik utalni.

A nemzetek békés versenye a földisme szélesbítésére" a kiszállás ünnepélyes pillanatában, és hasonlóképen, midőn a mindenkor non plus ultra előhegységtől megválik, feltűzi zászlait. A magas éjszakon most először, és pedig a sarkhoz száraz földön közelebb mint valamennyi megelőző, lobog most az Osztrák-Magyar-birodalom lobogója.

Miután ittlétünk bizonyoságául egy sziklahasadékba okiratot helyeztünk el, a hajóra való visszatéréshez fordultunk, mely délre 160 mérföldnyi távolságban volt tőlünk.

Miután minden tehertől, kivéven sátort és eleséget, megsabadítók magunkat, és a félelemteljes várakozás közt hátramaradt utitársakkal egyesültünk, gyors menetekben csakhamar déliebb vidékre érkeztünk. Egy hegymászás alkalmával haránt irányban vágunk keresztül az impozáns és nagy „Ladenburg-sziget“ glecserein. A mint azonban a Ritter-fokot (80° 45') április 3-ikán elhaladtuk, nyugtalanná tett bennünket az a fölfedezés, hogy a tengervíz az alsóbb hórétégeket mindenütt áthatotta, s ismét sötét felhő-boltozatot láttunk magunk előtt, és pedig a „Markham-Sund“ torkolata fölött. Midőn nyugalomra tértünk, hallottuk a jégnyomások és közeli hullámtorlódás félreismerhetetlen moráját.

Következő napon a Hayes szigetekhez közel egy jéghegyen állottunk, és minden csónak nélkül nyílt víz előtt, mely gyorsan tódult észak felé. Az Ausztria-Sund déli része nyílt tengerre vált, és a sivány-víz 30 lépésnyire csapkodta a jégpartot. Két napi tévelygés után, iszonyatos hóviharban, végre sikerült visszatérésünk ez örvényét a szárazon és kiterjedt glecserfalakon keresztül megke-rülni, és április 21-ikén a Frankfurt-fok alatti, még föl nem törött jégutat a megváltatás érzetével üdvözöltük. Egy másik, nem csekélyebb aggodalomtól április 26-ikán szabadultunk meg, midőn meggyőződünk, hogy hajónk nem sodortatott tova; ismét megtaláltuk, és pedig ugyanazon helyen, a hol elhagytuk, a Wilczek-

szigettől délre. Nehány napot az üdülésre szántunk, mert az erőfeszítések és nyugalam közötti aránytalanság mindannyiunk erejét igen csökkentette, a mit az utazás alatt elejtett nyolcz medve húsból vett eleség-pótlék ugyan nem volt képes kiegyenlíteni. Naponta mindannyian 8—10 órán keresztül húztuk a szánt, s csak 5 órát fordítottunk alvásra.

Harmadik utazásunk (május 1-én), melynek Brosch, Haller és én voltunk részesei, a kutyás szánkával, nyugat felé volt irányozva. Negyven mérföldnyire a hajótól egy magas hegy, „Brünn-foka“, fontos fölvilágosítást nyújtott a szárazföldnek ez irányban való jelentékeny kiterjedéséről. A keleti hosszúságnak mintegy 46-ik fokáig követhettük, s számos fjordok átszelte hegyes vidéknek bizonyult, túlnyomólag ambo-jellemű ormokkal, s itt volt legmagasabb pontja is, a Humboldt-csúcs (k. b. 5000 láb). Sűrű csomagos jég fődte a tengert délfelé egész a láthatárig — szomorú látvány küszöbön levő hazatérésünkre nézve.

Ezen utazás bevégezése és a Weyprecht úr által a hajó körüli jégen tett alapmérés után az expeditio föladatát, az adott körülmények között, kimerítettnek tekinthettük, s gondolataink csak az Európába visszatéréssel foglalkoztak.

Elindulásunkig az időt átalános nyugalomra fordítottuk. Búcsút vettünk elhúnyt társunk sírjától, és a földtől, a mely, hogy lesújtó csalódás nélkül térhessünk vissza, szerencsés szeszélyében egy görönggyel ajándékozott meg bennünket.

Május 20-ikán este a lobogókat hajónkra szegeztek és elindultunk, hazánkba visszatérni. Fölszerelésünk szegényes volt, mert a viszonyok minden kényelemlről való lemondást parancsoltak. Testi ruházatán és egy alvó takarón kívül senkinek sem volt egyéb tulajdona. Eleinte három, később négy csónak, mindegyik csúsztató fákra fektetve, és három nagy szánka, külön-külön 17½ mázsa teherrel, képezék a továbbszállítandó málhát, és három-négy óra való eleséget és lőszert stb. tartalmaztak. Eleinte a mély hó miatt kényszerítve voltunk terhünkkel ugyanazon utat háromszor megtenni. Miután a még töretlen parti jég szélét elértük, megkezdődött a föl- és leszállás a csónakokkal és szánokkal, egyik jégdarabról a másikra, s az átkelés a keskeny repedéseken. Tartós déli szelek az ily módon elért csekély eredményt megsemmisíték, úgy hogy a második hónap elmúltával a hajónktól elválasztó távolság nem volt nagyobb mint két német mérföld! Úgy látszott, mintha a jég túlnyomó hatalmával folytatott hosszas küzdelem után nem maradna számunkra egyéb hátra, mint a kétségbeesett visszatérés hajónkra

s ott egy harmadik áttelelés — minden remény nélkül, és biztosnak csak vesztünket tekinthetve.

A jég teljesen össze volt fagyva, és nehányszor csónakjainkban egy jégdarabon egy-egy hétig veszteg maradtunk, várva, míg a csatornáknak tetszeni fog megnyilni. Julius második felében azonban az északi szelek néhány vizi utat és kisebb réseket kiszélesbítettek; tartós esők csökkentették a jég vastagságát, és így lehetőségessé vált, 20 nap alatt 60 mérföldnyire utat törnünk magunknak, majd a jégen tovahaladva, majd rudakkal és baltával kezünkben, majd evezve, sőt néha-néha még vitorlázva is. Minden azt bizonyította, hogy hajóval az új földet még ebben az évszakban sem lehet elérni.

Augusztus elején vettük észre először a jégnek déli irányból jövő vékonyodását — közönséges jelét annak, hogy a nyílt tenger közel van, s minden reményeink új életre ébredtek. Ámbár újabb öt napig tartó bezáratásunk a jég közé azt a reményt is megghiúsítani látszott. De augusztus 13-ikán történt kiszabadulásunk, s az, hogy másnap már a jégnek legszélső határát  $77^{\circ} 40$  percznyi meglepő magas szélesség alatt elértük, első kezességeül szolgáltak megmenekedésünknek. A jéghatárnak ezen északi fekvése meggyőzött bennünket egyszersmind az 1874-ik év rendkívül kedvező jeges voltáról, a minek egyedül köszönhattuk visszatérésünk sikerültét. A jégből való megszabadulásunk tehát utolsó fölvonása volt a fenyegető helyzetekből való kimeneküléseink hosszú sorozatának, a minek sikereinket tulajdonítanunk kellett. A kedvező időjárás mellett azután a jégtől ment tengeren Novaja-Semlja nyugati partja mentén utaztunk le, augusztus 18-ikán az Admirális-félszigetén először léptünk ismét szárazra, s augusztus 24-én este — tehát 96 nap múlva — találtuk a Dunen-Bai-ban a „Nicolaj“ orosz Schoonert (Voronin Feodor kapitánynyal), mely bennünket hajótörteket azzal a szívélyességgel fogadott, mely az orosz népet kitünteti. Gyors átkelés után 1874 szeptember 3-ikán a norvégiai Vardöbe értünk, melynek vendégszerető földjére délután három óra-kor léptünk ki — azon megnyugvással, melyet a hosszas szorongattatások és kételyekből való végleges megszabadulás nyújt. Utazásunk a norvég marton végig — vándorlás volt a barátok ezrei között; minden város föl volt lobogózva, a lakosok a partokra tódultak, és véghetetlen örömrivalgással üdvözöltek bennünket.

„N. fr. Pr.“ után.

Fordította I.



## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(7.) A PHYLLOXERA ÜGYÉBEN  
Máday Izidor tagtársunk hosszabb felszólalást közöl, melyből kivonjuk a következőket:

A phylloxerának, a szőlő ezen félelmes ellenségének, Francziaországban 1868 óta folyton terjedő pusztításai a mi gazda-közönségünk figyelmét is magukra vonták, és szaklapjaink több ízben tüzetesen ismertették a phylloxera csapás természetét, terjedését és az elhárítására irányzott törekvéseket.\* Kormányunk a phylloxera behurczolását meggátolandó, az osztrák földmivelési miniszterrel egyetértőleg 1873 október hóban a gyökeres szőlővesszők behozatalát eltiltotta. Azóta is földmivelési miniszteriumunk e kérdést folytonos világlatban tartotta, nevezetesen két ízben fordult az osztrák földmivelési miniszterhez az iránt, hogy a phylloxera veszélynek állítólag kitett gyümölcsfák behozatala nem lenne-e szintén eltiltandó? Ismét más ízben a phylloxerának Klosterneuburgban történt föllépte alkalmat szolgáltatott azon kérdésre, mily rendszabályokat tesz az osztrák kormány a célból, hogy a phylloxerának Klosterneuburgból tovább terjedése meggátoltassék? Az osztrák miniszteriumtól akkor ez évi május hóban azon megnyugtató választ kapta a mi miniszteriumunk, hogy a kísérleti szőlőből vesszők épen nem adatnak, mióta ott a phylloxera mutatkozott, és hogy az iskola, melyből az eladás történik, a kísérleti szőlőtől a város és a Duna egy régi ága által van elválasztva. Ma a német lapokban Hammnak, az osztrák földmivelési miniszterium egyik legkiválóbb tagjának, egy nyilatkozatával találkozunk, mely szerint a *klosterneuburgi szőlő-iskola Európaszerte ismert és sü-*

*rűn látogatott pompás kísérleti szőlője a phylloxera által annyira inficiálva van, hogy azt teljesen meg kell semmisíteni! „Miután nem szenved kétséget, így folytatja, hogy a phylloxera már a vidéken is elterjedt, és Ausztria más szőlővidékein is föl fog lépni, kívánatos, hogy a kellő intézkedések megtéessenek.”*

Ezek után a felszólaló röviden jellemezvén a phylloxerát és az általa okozott szőlőbetegséget, mint régebben már mi is tettük (1873 aprilisi füzet), *első sorban gazdaközönségünket figyelmezteti, hogy őrizkedjék mindenféle külföldi és osztrák szőlővessző behozatalától addig is, míg e tekintetben a kormány további intézkedéseit megteendi; szőlős gazdáink közül főleg az Ausztriához közelebb vidékeken levők észleljék szorgosan szőlőiket, és minden betegségi symptomát mutató tőkét rögtön vizsgáltságának meg. Reményli továbbá, hogy borászaink és természettudósaink fölfogják használni az alkalmat és a klosterneuburgi kísérleti szőlőt fölkeresik, hogy ott a phylloxera természetét, föllépését és terjedését tanulmány tárgyává tegyék, és egyúttal, miután el kell készülnie lennünk azon szomorú eseményre, hogy a phylloxera nálunk is föl fog lépni\*, — ismerkedjenek meg az osztrák földmivelési miniszterium által erélyesen elrendelt irtás módjával és eredményével.*

\* Mint egy magánlevélből értesülünk a phylloxera Pozsonymegyében már csakugyan jelentkezett volna, hol azonban irtására és terjedésének meggátolására minden telhető módot fölhasználnak. Az éber őrködést az ország és borosgazdáink legközvetlenebb érdeke parancsolja; de másrészt az ellenkező részről sem fog ártani a legóvásosabb eljárás, nehogy elhamarkodott hírek által egész vidékek felriasztassanak. Minden kimondott véleményt okvetetlenül meg kell előznie a legszorgosabb vizsgálatnak, mely félreismerhetetlenül kimutassa, ha vajjon a phylloxera csakugyan jelen van-e vagy sem? Szerk.

\* Beható ismertetése a Term. tud. Közlöny IV-ik kötetében 287—296. l.

## V E G Y T A N.

(3.) A BUDAI ÉS HORTOBÁGYI KESERŰVÍZ. — Közlönyünk ezidei évfolyamában a hortobágyi keserűvízről két bizottsági jelentés olvasható, melyekben a budai keserűs-forrásokról is történik említés.

Minthogy alig van más valaki, ki az összes budai keserűs-forrásokat oly behatóan tanulmányozta és az adatokat oly szorgalmasan gyűjtötte volna, mint én 20 év óta teszem, legyen szabad, félreértések elhárítása végett, ezen ügyben felszólalnom.

Az első jelentés (Közlönyünk 198—200-ik lapján) azt állítja, hogy ezen hortobágyi víz „erős hányásra is kényszerített“, és jósolja továbbá, hogy, ha a chlor-vegyületek túlsúlyban lennének jelen, e víz orvosi czélokra „teljesen haszonvehetetlen lenne.“

A második jelentés (Közlönyünk 255—256-ik lapján) közli a végrehajtott vegyelemzést, mely szerint e vízben a chlor-vegyületek csakugyan tetemes túlsúlyban vannak, s mind a mellett az állítatik e vízről, „hogy hatására nézve fölülmúlja a budai keserűvizeket, a mennyiben keserűbb ezeknél s valamivel erősebben hajt, de a hányás, hascsikarás vagy haskorgásnak nyomát sem idézte elő.“

Nincsen szándékom e két jelentést kritikai bonczolás alá vetni, egyedül csak a budai keserűvíz felől tett állításokat akarom helyreigazítani. E czélra a budai Erzsébet-forrásnak\*, mint a jelentésben különösen fölem-

lített budai keserűvíznek, vegyelemzését összehasonlítom a hortobágyi vízával.

	1000 súlyrész vízben :	
	Hortobágy :	Buda :
Kálium . . . . .	0'1780	0'0718
Nátrium . . . . .	1'4303	5'3029
Calcium . . . . .	1'7956	0'4729
Magnézium . . . . .	1'2850	1'6699
Ferrum . . . . .	0'0090	nyoma
Aluminium . . . . .	—	0'0425
Kénsav . . . . .	1'3790	16'9854
Chlor . . . . .	8'2290	1'1101
Kovasav . . . . .	0'0040	0'0503
Szénsav . . . . .	0'1736	0'6427
Az összes alkatrészek	14'4832	26'3485

Ezen két elemzési eredményből láthatni, hogy a hortobágyi víz kevesebb magnéziumot tartalmaz; „keserűbb“ tehát nem lehet; de megeshetik, hogy a sok chlórcalcium a víznek undorítóbb sós-ízt kölcsönöz.

Továbbá nem hihető, hogy a hortobágyi víz „erősebben hajt“; mert e hatást a kénsavas nátron és a magnézia - vegyületek gyakorolják, már pedig a hortobágyiban a nátron-, magnézia- és kénsav-tartalom csekélyebb mint a budai vízben.

Végre meg kell még jegyezni, hogy a valódi, friss budai keserűvíz a hányás, hascsikarás vagy hasonló kellemetlen bajoknak nyomát eddigelé még nem idézte elő.

Ezek alapján tiltakozom azon hamis nézet ellen, hogy a hortobágyi víz, habár a sok chlorvegyület miatt orvosi czélokra teljesen haszonvehetetlen, hatására nézve a budai keserűvizeket mégis fölülmúlja; mert eszerint a budai víz még haszonvehetlenebb volna a hortobágyinál!

*Bernáth József.*

\* V. ö. „A budai keserűvíz-források.“ Közli Bernáth József. 1874. Ára 50 kr. Megrendelhető a szerzőnél Budapesten, Tabán 605.

# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1874 SZEPTEMBER HÓBAN.

A.

Nappal	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	54.6	53.8	54.0	54.1	15.6	25.0	16.8	19.1	11.1	10.8	11.3	11.1	84	46	79	70	—
2	54.1	53.8	54.2	54.0	16.7	25.9	18.1	20.2	11.4	11.2	12.0	11.5	80	44	77	67	—
3	54.7	53.8	52.4	53.6	17.9	27.2	18.8	21.3	11.5	12.0	12.4	12.0	76	44	77	66	—
4	51.2	49.1	49.0	49.8	18.1	28.0	22.9	23.0	12.0	13.3	13.8	13.0	77	47	65	63	—
5	48.6	47.8	49.8	45.7	18.0	25.4	14.8	19.4	13.2	12.1	9.0	11.4	86	50	72	69	—
6	50.9	51.2	50.7	50.9	13.8	19.1	13.3	15.4	8.0	7.6	8.4	8.0	68	47	70	62	—
7	50.7	50.9	50.9	50.8	14.1	21.3	15.0	16.8	9.3	8.2	8.0	8.5	78	43	63	61	—
8	51.2	50.0	49.4	50.2	13.6	22.1	15.4	17.0	8.8	9.5	9.7	9.3	76	49	75	66	—
9	49.2	48.1	47.7	48.3	14.8	24.7	16.6	18.7	9.7	9.1	9.9	9.6	77	39	70	62	—
10	47.8	46.5	46.3	46.9	15.6	27.0	23.2	21.9	8.5	11.4	11.5	10.5	64	43	55	54	—
11	46.6	48.8	50.1	48.5	14.7	18.3	12.0	15.0	10.1	8.1	7.5	8.6	82	52	72	69	7.2
12	49.1	46.7	44.6	46.8	13.7	21.6	17.4	17.6	9.0	8.8	10.4	9.4	78	46	70	65	—
13	42.7	44.6	48.4	45.2	14.4	16.4	14.0	14.9	10.4	11.0	8.9	10.1	86	79	75	80	—
14	52.2	54.0	55.3	53.8	11.6	18.2	12.0	13.9	7.2	7.5	6.9	7.2	71	48	66	62	0.8
15	57.0	56.4	56.1	56.5	9.4	18.4	11.6	13.1	6.9	7.1	7.0	7.0	79	45	69	64	—
16	55.0	53.5	51.5	53.3	12.1	19.6	17.2	16.3	7.3	10.5	11.1	9.6	69	61	76	69	—
17	49.3	48.5	49.1	49.0	14.7	20.0	14.8	16.5	11.9	13.7	12.0	12.5	96	78	96	90	21.6
18	49.7	49.5	49.7	49.6	13.6	21.8	15.6	17.0	11.6	13.7	11.5	12.3	100	71	87	86	☉
19	50.5	50.2	51.2	50.6	16.9	21.4	15.6	18.0	11.1	9.4	3.5	9.7	78	50	64	64	—
20	52.9	52.7	52.7	52.8	12.4	22.3	14.0	16.2	9.5	10.3	5.9	8.6	89	52	50	64	—
21	53.3	52.5	52.2	52.7	13.0	23.8	17.3	18.0	9.3	10.6	9.9	9.9	85	49	68	67	—
22	53.4	53.5	53.9	53.6	14.2	25.0	16.5	18.6	10.3	11.7	10.7	10.9	86	50	76	71	—
23	54.9	54.4	54.2	54.5	14.5	25.9	17.0	19.1	9.9	8.5	10.1	9.5	81	35	70	62	—
24	54.3	53.6	53.4	53.8	14.0	24.6	17.0	18.5	9.2	9.8	9.7	9.6	78	43	68	63	—
25	53.5	52.8	53.5	53.3	15.8	25.4	19.8	20.3	10.8	11.6	8.9	10.4	81	49	52	61	—
26	55.1	54.2	54.3	54.5	14.8	22.9	16.5	18.1	10.1	8.7	8.5	9.1	81	42	61	61	—
27	55.4	55.5	56.0	55.6	14.2	23.6	15.1	17.6	9.1	9.3	8.8	9.1	76	43	69	63	—
28	56.7	55.3	54.2	55.4	11.4	23.2	14.4	16.3	8.4	8.4	9.0	8.6	84	39	74	66	—
29	53.5	52.2	52.3	52.7	12.4	24.6	18.6	18.5	8.7	10.4	10.4	9.8	82	46	65	64	—
30	52.9	51.7	51.2	51.9	12.7	24.8	18.5	18.7	9.3	9.5	9.9	9.6	86	41	62	63	—
Közép	752.0	751.5	751.6	751.7	14.3	22.9	16.3	17.8	9.8	10.1	9.7	9.9	80.4	49.0	69.8	66.4	—

Javitott hőmérséki közép: +17.5 C°. — A légnyomás maximuma: 757.0 millim. 15-én reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 742.7 millim. 13-án reggel 7 órakor. — A hőmérséklet maximuma: +28.0 C° 4-én d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: +9.4 C°. 15-én reggel 7 órakor. — A nedvesség minimuma: 35% 23-án d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 3. — A csapadékok összege: 30 millim. — Előjárólás: 80.3 millim.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ☔, hó ❄, villámlás ⚡, égi háború ⚡, jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig *harmatvizet* jelentenek. — ny = nyoma.

# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1874 SZEPTEMBER HÓBAN.

B.

Nappal	Szélirány és szél erő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő					
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éj- jel.	nap- pal	8h	10h	2h	9h	8h	10h	2h	9h		
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este		
1	—	W <sup>3</sup>	W <sup>2</sup>	0	1	1	0.7	0	2	9°20'	0°9'	24°8'	9°31'	5°9'	24°32'	2·1041	2·1036	2·1055	2·1066
2	—	S <sup>3</sup>	SW <sup>1</sup>	0	0	0	0.0	0	2	19.4	24.3	30.5	24.3	34	39	60	57		
3	—	—	W <sup>2</sup>	0	0	0	0.0	2	2	21.1	25.2	31.5	24.8	47	42	56	65		
4	—	S <sup>2</sup>	—	2	0	0	0.7	0	2	18.7	24.3	31.6	24.6	46	39	55	67		
5	—	W <sup>2</sup>	W <sup>4</sup>	1	0	0	0.3	0	4	19.5	24.9	29.6	25.1	46	35	60	77		
6	NW <sup>4</sup>	NW <sup>4</sup>	NW <sup>2</sup>	3	3	0	2.0	5	3	22.0	25.8	32.1	23.7	60	66	74	69		
7	—	NW <sup>3</sup>	—	1	5	0	2.0	0	4	19.7	24.7	32.7	21.0	61	69	50	48		
8	—	NW <sup>2</sup>	—	7	8	0	5.0	1	1	21.8	24.9	30.7	21.4	46	25	46	40		
9	—	S <sup>2</sup>	—	1	4	0	1.7	0	0	19.7	24.4	30.6	24.1	31	38	52	60		
10	—	S <sup>3</sup>	W <sup>5</sup>	1	3	7	3.7	0	1	25.9	31.5	26.7	22.8	31	05	04	40		
11	NW <sup>6</sup>	NW <sup>6</sup>	W <sup>3</sup>	10	7	0	5.7	7	6	22.8	27.5	30.6	24.2	30	13	31	49		
12	SE <sup>2</sup>	SE <sup>2</sup>	E <sup>2</sup>	7	2	1	3.3	1	2	20.8	24.7	31.4	22.7	23	16	55	49		
13	—	NW <sup>4</sup>	N <sup>6</sup>	9	9	9	9.0	0	3	20.6	25.0	30.3	24.8	33	13	37	71		
14	N <sup>4</sup>	—	N <sup>3</sup>	8	4	0	4.0	4	1	21.5	25.4	30.1	24.6	33	26	63	71		
15	N <sup>3</sup>	—	NW <sup>3</sup>	4	2	0	2.0	1	0	20.5	24.8	29.7	23.8	50	41	69	62		
16	—	E <sup>1</sup>	S <sup>1</sup>	9	9	3	7.0	0	0	21.4	25.0	29.7	23.7	62	55	83	60		
17	E <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	10	10	3	7.7	0	0	22.4	22.6	29.7	23.0	43	47	60	62		
18	N <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	9	5	2	5.3	0	0	20.5	23.8	28.7	22.8	57	37	65	60		
19	N <sup>1</sup>	N <sup>4</sup>	NW <sup>4</sup>	2	1	0	1.0	5	7	21.4	22.8	29.0	23.0	46	46	78	58		
20	—	E <sup>1</sup>	—	0	2	0	0.7	0	0	19.9	22.3	29.6	23.8	50	43	70	66		
21	—	SW <sup>2</sup>	S <sup>1</sup>	0	1	0	0.3	0	0	20.7	23.3	29.3	23.2	54	56	68	82		
22	—	—	NW <sup>1</sup>	0	1	1	0.7	0	0	21.2	23.3	29.3	20.6	60	55	65	52		
23	N <sup>1</sup>	E <sup>2</sup>	—	1	0	0	0.3	0	0	21.8	25.3	29.7	20.8	59	54	60	77		
24	NW <sup>1</sup>	S <sup>2</sup>	NW <sup>2</sup>	0	0	0	0.0	0	0	21.2	24.1	29.4	23.8	49	49	70	67		
25	E <sup>1</sup>	NW <sup>4</sup>	NW <sup>3</sup>	1	3	0	1.3	0	2	21.0	22.9	28.5	23.9	51	55	69	87		
26	—	NW <sup>2</sup>	W <sup>4</sup>	3	3	0	2.0	0	2	20.0	24.8	27.2	24.0	120	102	95	133		
27	—	S <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	1	1	0	0.7	0	0	19.9	23.8	29.6	24.1	107	102	128	138		
28	W <sup>2</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>1</sup>	1	1	0	0.7	0	0	19.5	23.8	29.8	24.4	120	116	136	139		
29	—	N <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	0	0	0	0.0	0	0	19.5	26.6	30.2	23.0	132	055	095	106		
30	N <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	—	0	0	0	0.0	0	1	20.7	22.3	30.8	22.0	104	085	102	101		
Közép	—	—	—	3.0	2.8	0.9	2.2	0.9	1.5	—	—	—	—	—	—	—	—		

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szél erősség: 1.6.

százalékokban: 15. 0. 11. 3. 13. 3. 27. 27.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

*Fegyvet.* A delejes vízszintes erő változásait *abszolút mértékben* közöljük.

Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszeti ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

63-IK FÜZET.

1874. NOVEMBER.

VI. KÖTET.

## XXV. A MAMMUTH.

(Előadatott az 1874. márczius 20-ikán tartott természettudományi estélyen.)

### II.

Ha Szibériának érdekes, ránk nézve idegenszerű, zord tájkával és annak egykori lakosaival meg akarunk ismerkedni, szükséges az orosz természettudósokat meghallgatnunk; és a mit a következőkben Szibériára vonatkozólag el fogok mondani, nagyrészt a szt.-pétervári akademikusok: a híres Baer, továbbá Brand, Schmiedt, Schrenk irataiból, s ezen kívül Middendorff nagy szibériai munkájából merítettem. A közvetetlen forrásból meríteni itt annál szükségesebb, mert ezt a tárgyat illetőleg eddigelé sok hiba csúszott be a szakirodalomba.

Mindenek előtt azt halljuk az orosz akademikusoktól, hogy a *mammuth* szó finn eredetű: *ma* finnül annyit jelent mint *föld*, *muth* eszth nyelven annyit mint *vakondok*, tehát *mammuth* = *föld-vakondok*. Klaproth, a sinolog, bebizonyította, hogy a chinaiaknál már Kr. e. az V-ik században előfordúlnak a *mammuthra* vonatkozó hírek. A chinai mondák óriási vakondok gyanánt említik, mely a föld gyomrában, a hol él, hatalmas üregeket váj magának, és mihelyt a napfényre jön — meghal; e mellett tudományosságuk nem felejtí el hozzá tenni, hogy ez a körülmény eléggé megmagyarázza a földrengéseket.

Jól tudják, hogy Észak-Szibériában egészen a jeges-tengerig előfordúl, és hogy agyarait épen úgy lehet használni, mint a mostani elefántcsontot. Tudnivaló, hogy Szibéria az oroszok által történt elfoglaltatása előtt, közvetlen összeköttetésben volt Közép-Ázsiával és Chinával.

Teophrast, Nagy Sándor kortársa, már említést tesz az ásott elefántcsontról, a *kövekről* szóló könyvében. Lelhelyét nem említi ugyan, de valószínűleg a szibériai elefántcsontot érti, mert ez, mint majd később megtudjuk, Szibériának mind a mai napig jelentékeny kiviteli cikkét képezi. A szibériai *mammuthra* vonatkozó adatokat



időrendes egymásutánban a következőkben vélem röviden összefoglalhatni:

1. W i t s e n (1694), amsterdami polgármester, a ki buzgóan gyűjtött szibériai híreket, számos szibériai mammuth-agyar-lelhelyet említ, beszéli, hogy mammuth-agyarak keresésére egész karavánok alkakultak, hogy némelykor egész mammuth-állatokat találnak, melyek sötét-barnák és kellemetlen büzt árasztanak.

2. Y s b r a n d I d e s (1692—95), mint Nagy Péternek küldötte, Szibérián át Pekingbe és vissza utazott, és pedig egy oly ember társaságában, ki különben fossil elefántcsont gyűjtésével foglalkozott. Ez beszélte neki, hogy egyszer egy egész ép fejet látott a talajból kinyúlni, és egy embervastagságú lábat. Továbbá említi, hogy a bennszülöttek azon hitben vannak, hogy az állat a föld alatt él. De ezeket — úgy mond — az oroszok görbültebb agyaráú elefántoknak tartják, melyek a vízözön által hordattak mai lelhelyükre.

3. C h a r i t o n I. a p t e w, ki Anna Iwanowna orosz cárnő uralkodása ideje táján (1739—43) Észak-Szibériának partját fölvette, azt említi, hogy a Tundra mellékfolyóiban egész mammuth-állatok találatnak, és pedig vastag bőrrel.

4. A fentebbiek után következő adat egy egészen ép állatra vonatkozik, mely azonban nem mammuth, hanem a híres pamacs-szőrű rhinoceros volt.

5. S a r y t s c h e w hadnagy (1787), a Billing-féle szibériai expedíciónak tagja, azt írja, hogy Alaseisk helység lakói (ezen helység 2 gunyhóból és egy imaházból állott) beszélték neki, hogy 100 werst távolságban az Alos folyó partján, a víz által félig kimosva, egy elefántnagyságú hulla fekszik, a melynek testén helyenként hosszú szőr mutatkozik. Sarytschew a sok hó miatt nem volt képes a főútról letérni, és így nem mehetett a lelet színhelyére.

6. Ezen időben, vagy talán valamivel előbb, kellett a Léna torkolatánál egy szőrrel fedett mammuthnak találatnia, mert midőn a tunguz főnök a későbbben említendő Adams-féle mammuthot fölfedezte, akkor törzsének öregebb tagjai ezen leletet rosz előjelenek tekintették, elbeszélvén az apáiktól hallott hírt, hogy egy tunguz valamikor hasonló állatot talált, és csakhamar egész családjával meghalt. Ez a hír a fölfedezőt annyira nyugtalanította, hogy szintén súlyosan megbetegedett.

7. T i l e s i u s írja (1805), midőn a Krusenstern-féle expedícióval harmadízben Kamcsatkába ment, Patapow hajós-kapitány, a ki Ohotzkról élelmi szereket hozott, neki azt beszélte, hogy a

jeges-tenger partján egy bundás mammuthot látott, és mondásának megerősítésére Tilesiusnak egy csomó hosszú, a lószőrnél vastagabb barna szőrt adott, melyet az állatról ő maga vágott le. Tilesius ezt a szőrcomagot elküldte Göttingába Blumenbachnak, a ki, mint tudjuk, a mammuthnak keresztapja lett.

8. Elérkezünk a híres Adams-féle mammuthhoz, a melynek hírére egész Európában átalánossá vált az a meggyőződés, hogy Szibériában csakugyan találtak tökéletes mammuthok. — Adams mint botanikus kísérte a Chinába menesztett Golowkini küldöttségét, melyet azonban Chinába be sem eresztettek. Adams 1806-ban Jakutsban volt, hol arról értesült, hogy a Léna torkolata közelében, egy kis félszigeten, tökéletes mammuth-hulla találtatott. Rögtön oda utazott a lelet színhelyére. Ossip Schumachow, tunguz főnök, ki magát ezen terület birtokosának tartotta (egyes emberek Szibériában soha sem lehetnek birtokosok), már 1799-ben, tehát 7 év előtt látott egy sötét tárgyat, mely idővel, a talaj lefagyása következtében, mammuthfejnek mutatkozott, melyből agyarak nyúltak ki. Schumachow elbeszélé ez esetet családjának, mely rossz előjelnek tekintette, és, mit már előbb említők, a tunguz súlyosan megbetegedett. — Idővel azonban még sem birt ellentállani a szép agyar birásának. Lefűrészelte tehát, és 50 rubel becsű áruczikkért eladta Boltunow kereskedőnek. Ezen alkalommal Boltunow értekezést írt, és hozzá vagy maga készített, vagy más által készített egy rajzot is. Értekezése a Severgin, orosz akadémikus által kiadott technológiai folyóiratban jelent meg; rajzát azonban nagyon inkorrektnek mondják, mert az állítólagos ős elefántot hegyes fülekkel és lópatákkal ábrázolja, szóval oly alakot mutat be, mely talán középhelyet foglalhatna el a disznó és elefánt között. Adams a fölfedezés után hét évre jutván a lelet színhelyére, az ormányról nem is tesz említést, csak azt említi, hogy a jakutok szánkutyáikat etették ezen ős állat húásával, és hogy ragadozó állatok is megtámadták. Mindössze csak csontvázat talált összeszáradt inakkal. A fej bőre szintén össze volt száradva, azonban a fül és az egyik szem ép. Adams azt írja továbbá, hogy az állat alsó oldalán, a melyen feküdt, a bőr még tökéletesen hosszú tömött szőrrel volt fedve. E bőrből magához vett egy nagy darabot, mely azonban oly nehéz volt, hogy 10 ember alig bírta a partra csusztatni, mi által a már nem igen tartós szőr majdnem egészen ledörzsölődött. Ez a bőrdarab még maig is látható a szt. pétervári muzeumban a csontvázsal és a még rajta levő lágy részekkel, nem különben a hóba tiport egy pudnyi szőrrel együtt.

9. A Moskvában látható mammuth története a következő:



1840-ben M o t s c h u l s z k y , buzgó entomolog, Tobolszkban volt, hol a szamojedek figyelmeztették, hogy 1839 tavaszán éjszaki Szibériában temérdek sok víz mutatkozott, és hogy a Tas partja a víz által kimosatott, minek következtében egy befagyott mammuth került napfényre. A szamojedek látták a fejét és egyik agyarát a fagyott talajból kinyúlni; az utóbbit leverték és elefántcsont gyanánt az obdorszki vásáron eladták. Beszélték azonkívül, hogy az állat szájából fekete nyelv nyúlt ki, mely oly hosszú mint az egyhónapos iramgim-borju. Ez alatt kétségkívül a mammuth ormányát értették.

Motschulsky sokat fáradozott, hogy e leletet a moszkvai természettudományi társulat számára biztosítsa. Rábirta Trofimow kereskedőt, hogy keresse föl és vegye át ezen kincsnek a szállítását is. Trofimow két év múlva csakugyan egy mammuth-csontvázat szállított Obdorszkba, és szállítási költségek fejében 4690 rubel díjat kért. Erről a moszkvaiak nem akartak semmit sem tudni, mivel a húsrészek hiányoztak, és csak hosszú szőrök voltak a csontvázhoz mellékelve. Sajátságos, hogy e makacsságra Trofimow hirtelen megváltoztatta kívánságát, és kárpótlás gyanánt nem kért semmi egyebet, csak egy császári kitüntetést. A csontváz Moszkvába szállíttatott, a hol még Glebow tanár szövettani vizsgálatokat is tehetett egyes részeivel. A kitüntetés kieszközöltetett, de mire Trofimowhoz ért, már nem találta életben.

10. M i d d e n d o r f f szintén talált egy kisebb mammuthot a Taimyr folyó közelében, 75 fok ész. szélesség alatt. Ezen kis, lágy részekről ment állat lelete azért fontos, mivel lelhelyén egyzersmind a geológiai viszonyok is tanulmányoztattak.

Kevésbé érdekes eseteket kihagyva, csak a Schmidt-féle mammuth-expeditióról teszek még említést.

11. B a e r , a szt.-pétervári tudós akadémia érdemes osztályelnöke, híret vette, hogy a szibériai jégfaljban, a tasowi öböl közelében, egy jurak-szamojed tökéletes ép mammuthot talált. Baer, midőn a hírvivő levelet karácsony estéjén megkapta és családjában, unokáitól környezve, fölolvasta, örömteljesen lelkesülve kívánta: vajha ez a tudományos világnak lenne karácsonyi ajándéka. Befolyásának sikerült az orosz miniszteriumnál azonnal kieszközölni egy expeditiónak a színhelyre való kiküldését, a szükséges, nem csekély költségek engedélyezésével együtt. Az expeditió vezetésével S c h m i d t ú r bízott meg, a ki már ilyen expeditiókon részt vett, s a kitől remélni lehetett, hogy a *folytonos* utazást Dudinszk-ig ki fogja bírni. Az expeditió, ellátva az akadémia által kidolgozott instrukciókkal, már február 12-ikén útnak

indúlhatott. Schmidtnek főleg szívére kötötték, hogy a lelhely geologiai viszonyait pontosan megvizsgálja, és a mi *roppant* fontos s eddigelé egészen elhanyagoltatott, vesse az állat gyomortartalmát a legszorosabb vizsgálat alá ; továbbá hogyan szállítsa el Szt.-Pétervárra ezt az állat-óriást, mely, minthogy már az indiai elefánt súlya is 12,000 fontra rúg, ennél minden esetre nehezebb lesz.

A legnagyobb feszültséggel kísérte nem csak a tudományos Akademia, hanem az orosz journalistika és az egész művelt közönség is ezt az expeditiót. Eredményei azonban nem feleltek meg a hozzá kötött várakozásoknak. Schmidt jelentései mindig halaványabbak lettek, míg szeptember 18-ikán Baer bejelentette az Akademiának, hogy a mammuth megtalálására vonatkozó remények megghiúsultak. Schmidt legnagyobb erőfeszítését és kitartását csak néhány csont ~~halmaz~~ jutalmazta, s még a geologiai viszonyokat sem volt képes megvizsgálni a roppant hőtömegek miatt, melyek e területet borították, és még kétes, ha vajjon a következő nyár képes lesz-e a hőtömegeket megolvasztani.

Ennek az utolsó expeditiónak nem volt sikere, a miből azonban még korántsem következik, hogy ne legyen egy másíknak.

A legtöbb fölfedezett mammuth-csontváz agyaráat levágják, s a csontokat többé nem veszik tekintetbe.

Hogy ezek az állatok mily roppant mennyiségben népesítették egykor Észak-Szibériát, kitünik azon adatokból, melyek a fossil elefántcsont gyűjtésére vonatkoznak.

Igen érdekesen és élénken írja le M i d d e n d o r f f, Észak-Szibériának kitünő ismerője, ezt az ásadék-csontokban bővelkedő vidéket és az ottani elefántcsont-keresők üzelmait.

A kutatók sokszor találnak ép mammuthokat, de nem jelentik föl, daczára annak, hogy egy egész csontvázra 150 rubel, egy egész ép állat fölfedezésére pedig 300 rubel díj van kitűzve. — A czár messze lakik, és míg a pénzt megkapják, ha kapják, addig ugyan meg is halhatnak. Ez nem túlzás. Middendorff maga hoz fel ilyen példákat.

Middendorff szerint a fossil elefántcsontnak kivitele Szibériából évenként 40.000 fontra rúg ; ehhez pedig legalább 100 állatnak az agyarára van szükség. A múlt 200 esztendőn át tehát nem kevesebb mint 20.000 mammuth járult hozzá a piacznak ős-elefántcsonttal való ellátásához.

1821-ben egy elefántcsontkereső Jakutsból egymaga nem kevesebb mint 500 pudnyit (20.000 font) talált az új-szibériai szigeten

Sokszor tíz, sőt több agyarat is találnak egy helyen. Ilyen elefántcsontot a jegestenger hosszú partján egész Szibériában gyűjtenek, és, mint a spanyolok egyidőben, csak aranyról álmodtak, ép úgy az ottani lakosok álmainak netovábbja az elefántcsonton összpontosúl.

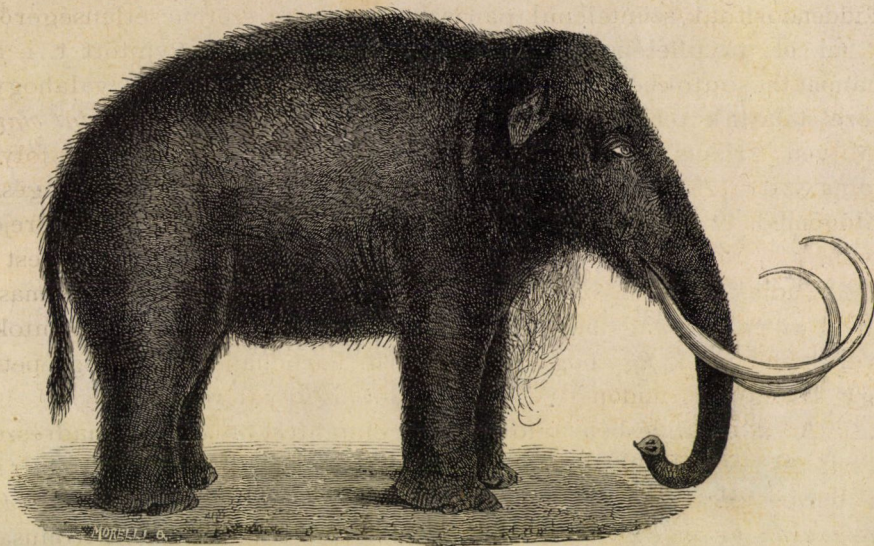
Az új-szibériai szigetek e becses anyagban különösen gazdagok. Érdekes alak az öreg H e d e n s t r ö m, e szigetek fölfedezője, kinek kedélyét még ez a jéghideg táj sem birta elrontani, és a ki Middendorffnak szüntelenül panaszkodott azon szerencsétlenségéről a mi őt távollétében érte. Egy nagy zsák velőt gyűjtött t. i. a mammothcsontokból; a gondos szerzeményt azonban valahogy közel találták tenni a tűzhöz, hol az megolvadt és *kifolyt mint olaj*. „Milyen Crösus lehettem volna, úgymond, ha kincsem nem folyt volna szét. „*Pommade de mammoth-tal*“ elláthattam volna az egész földgömböt!” És mi a *medve-* és *oroszlán-pomádé* hajnövesztő ereje ilyen, a jobb világból származó hatásosabb kenőcshez képest!

Tudjuk, hogy a szibériai fossil elefántcsont egészen rugalmas, mivel az enyvanyag még benne van a fogban, azonban a csontok is egészen frissek, úgy hogy Middendorff Turnchanszkban meglepett egy kis egeret, midőn ilyenén nagy étvágygyal rágódott.

A kereskedésben előforduló elefántcsontnak harmadrésze fossil, és már igen régóta kereskedelmi cikket képez. Olfers (a berlini akademiában) jogosan teszi föl, hogy az *arany-csordás tatár khán* arany- és drágakövekkel diszitett elefántcsont-trónusa, (egy K o s m a nevű orosz ötvösnek munkája), melyet Plano de Carpiní 1246-ban látott, csakugyan mammothcsontból volt készítve.

A mi a mammoth külalakját illeti, az természetesen csak elefántszerű lehetett. Azonban egyrészt magasabb feje, otrombább teste és otromba, vastagabb lábai túltesznek a még mostan élő két elefánt-nemen; míg másrészt kisebb füle és vastag szőrbundája sajátságos termetet, kinézést kölcsönöztek neki. A szemek, melyek közül az egyik szemteke még meg van tartva, ép oly kicsinyek voltak mint az ázsiai elefánté. Az agyarak ellenben nem csak roppant kifejlődésük, hanem széttartó irányuk által is megkülönböztetik a jelenlegi elefántoktól. Nyaka és marja azonban, bizonyára a roppant nehéz fej végett, jobban kilehetett fejlődve, tehát elől kissé magasabb lehetett. Mellső, valamint hátsó lábain öt kis patája van; az ujjak azonban oly tömören vannak egyesülve, hogy az ujjvégek nem állanak ki, s felületes észlelő könnyen lópatának — minek Boltunow is nézte — tarthatná. Még néhány szót a szőrbundáról. A még meglévő jobb fülön látható még néhány ép,

barna szőrszívet, szőrnemű gyapjú, mely közöl hosszú serték állanak ki. Minthogy az állatországban gyakran *szőrtelen* vagy kevéssé szőrös fülek, tömörszőrű fejen fordulnak elő, megfordított eset azonban nem ismeretes, Boltunow jelentésével összevágólag feltehetjük, hogy az egész fej szőrös volt; a mit még az is erősíteni látszik, hogy a jobb pofán a szőrnek gyér nyomai csakugyan észrevehetők.



1-ső ábra.

## A MAMMUTH.

(Ez az ábra félnagyságú másolata azon képnek, melyet Dr. Brandt a Szt-pétervári muzeumban levő mammoth-maradványok, továbbá Boltunow, Adams és Tilesius adatai alapján, Pape úr által, de saját folytonos felügyelete alatt készítettett. A mi képünkön csak az a változtatás történt, hogy a szügyet takaró sörény az első lábak térdeig van meghosszabbítva; ezt az arányt lehetett kivenni egy ép mammothlábbon, melyet egy szibériai pap talált és az akkorában Irkucsokban levő jaroslawi érseknek küldött el. Ezt a lábat Schtschukin részletesen leírta.)

Hogy a törzset csakugyan tömör és hosszabb szőr takarta, bizonyítja a szt.-pétervári muzeumban lévő bőr. A bunda szőre 20—35 milliméter hosszú, göndör, barna szálakból állott, melyek közül 50, sőt 100 millim. hosszú sörtenemű szálak emelkenek ki.

A mi sörényét illeti, melyről Adams említést tesz, annak közönségesen a muzeumban lévő 4 deciméter hosszú merev szőrszálakat tartják, és Brand vizsgálata szerint ezek az egy milliméter vastag szálak csakugyan ott ültek, a hol a sörényszőrök szoktak ülni, jóllehet ezek részben még a lábakat is fedték.



A mammuth valószínűleg a társas életet kedvelte, mint a többi most élő elefántok, mit az egy helyen talált tömeges maradékok is bizonyítanak. Bizonyára szerette a vizeket: a mostani elefántok is szeretnek inni és fürdeni; azonkívül a növényzet is vizek közelében lehetett bujább és nyújthatott bővebb táplálékot. Eledele azonban nem állhatott tropikus- vagy subtropikus növényekből, hanem az északi vagy mérsékelt égöv növényeiből. Erről tanúskodnak társai, nevezetesen az iramgim is, mely a meleg iránt nagyon érzékeny.

De már most az a kérdés. *miből élhetett a mammuth?*

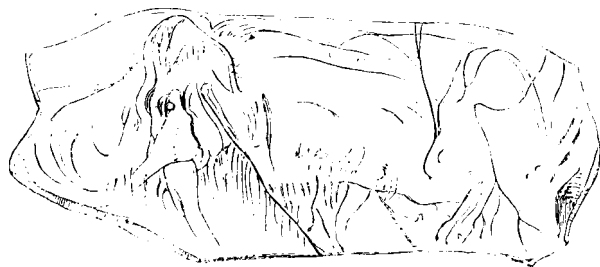
Észak-Amerikában találtak egy, az elefánthoz közel álló állatnak, a mastodon hullájának gyomrában, egy ott jelenleg is élő fenyőfa maradványát; Brand pedig a mammuth társának, a rhinoceros tychorhinusnak, fogaiban talált fenyőfa maradványokat; továbbá Merklin tanár azon észlelete alapján, hogy egy ázsiai elefánt a néző közönség által oda nyújtott fenyő-galyakat élvezettel megette, Brand azt következtette, hogy a mammuth, legalább részben, szintén tobzos fák növedékével táplálkozott. Tudjuk, hogy az eddig talált szibériai mammuthok gyomrában a tartalmát elefejtették megvizsgálni.

A szibériai talajban, álló helyzetben talált mammuthok, kétségtelenül ott éltek, és a mostanáig épen megmaradt egyének hajdanában a pocsolyás helyek iszapjába süllyedtek, melyeket a folyók talán még inkább befedtek iszappal, míg be nem fagytak, a mi természetesen csak őszkor történhetett. A többi egy kemény rá következő tél végezte el, míg a következő tavasznak hideg iszapja megóvta a fölengedés ellen. Északi Szibéria éghajlata minden esetre valamivel enyhébb volt, mert különben nem termett volna elegendő növényi eledel; de azért bizonyára nem volt oly enyhe mint a déli mérsékelt égöv, mert akkor a mammuthok be nem fagytak és meg nem maradhattak volna a többször említettük állapotban.

Hogy *mikor haltak ki* a mammuthok Szibériából, azt történetileg nem lehet bebizonyítani.

A legrégebb chinai mondák is csak a földalatti, de nem földfeletti mammuthról beszélnek. Az egész görög- és római irodalom európai vagy észak-ázsiai szőrös elefántot nem ismer. A franciaországi Perigordban V i b r a y e agancs-töredékre egy fejet talált rávésve, L a r t e t pedig fossil elefántcsont-lemezen elefánt-alakot. Mind a két rajz a mammuthra vonatkozik, és kőeszközökkel ellátott népre utal, mely a mammuthokat nem csak ismerte, hanem vadászta is. (2-ik ábra, a következő lapon.)

Minő nép volt az, az teljesen ismeretlen; a mammuth bizonyára gazdag élelmi forrást nyújtott. Első pillanatra alig látszik hihetőnek, hogy egy tökéletlen kőszerszámokkal fölfegyverzett nép képes lenne a mammuthot kiirtani. De ez mindjárt valóbb-színűnek tűnik föl, ha meggondoljuk, hogy Kelet-Indiában, Ceylonban, ép úgy mint Afrikában a hottentoták az elefántokat még



2-ik. ábra.

Elefántcsont-lemezre karczott mammuth, a la madebinei barlangból, Perigordban.

mai napig ásott gödrökben fogják, és hogy a régi Germániában a vad bőlényeket — melyek onnan ma már kipusztultak — szintén vermekben fogdosták. Ép ily módon vadászhatták Galliának ősnépei a mammuthokat.

Megtudna-e élni a mammuth hazánkban jelenleg is? — Kétség kívül. Egy oly állatidom, mely az egyenlítőtől a sarkvidékig előfordúlhat, szívósságát bebizonyította, — ha szőrbundája jelenleg nálunk valamivel megritkúlna is.

De kérdezzük, — örülne-e kiszáritott mocsarainknak, megritkult erdeinknek; nem jönne-e roppant ereje, étvágya és egyéb gyöngeségei\* által az emberrel minden lépten-nyomon összeütközésbe? Midőn a „Keletindiai társaság“ 100 év előtt a Sului szultánnak több elefántot küldött ajándékul, a szultán ezen óriási állatok láttára, azt gondolván, hogy egész szigetét fölfalják, egyszerre úgy megijedt, hogy valamennyit átszállíttatta Borneo szigetére, a hol nagyon elszaporodtak és jelenleg is roppant károkat okoznak.

Az ember nem fér meg az elefánttal Európában. — És az ember nagy egoista, a hol állatok zavarják köreit, kipusztítja őket.

De hát miért nem szelídítette meg?

Ha a kihalt elefántok (van 10—12 faj) során végig tekintek, csak egyet látok, a mely nálunk valódi házi állattá válhatnék. Egy

\* Az afrikai elefánt gyomrában nem egyszer találunk 4—5 hüvelyk hosszú és 1 $\frac{1}{2}$ —2 hüvelyk vastag galyakat.

kis kutya nagyságú ős elefántfaj ez — alig volt 3 láb magas — mely még, ha élne, a kutyának minden esetre nagy konkurrencziát csinálna.

A megszelídített mammuthnak nem volna helye nálunk, ha csak az állatkertben nem — de ott is a közönség tapasztalt részvéte talán éhen hagyná halni.

Kérdéses, hogy az indiai és afrikai elefántok fognak-e még sokáig létezhetni? Roppanó költséges tartásuk miatt használatuk mindinkább szűkebb térre szorúl; hiszen a nehéz munkát elvégzi most a szén és a víz. A vad elefántok napjai meg vannak számolva: évenként 8000 pusztított el, a mi a lassú szaporodáshoz képest sok, roppant sok. Természetes, hogy ezek az őserdőkkel fognak eltűnni, és egy-két század múlva talán már róluk is mint egy kihalt állatfajról fognak használó felolvasásokat tartani, mint jelenleg a mammuthról.

Ennyit akartam elmondani a mammuthról, azon alakról, mely az ős hajdankorban uralkodott hazánkban, melynek szerepe azonban lejárt, átengedvén azt az embereknek. Az ember felléptével pedig elkezdődött az ész uralma, s itt az őslénytan már véget ért, és kezdődik a történelem.

KRENNER JÓZSEF.

## XXVI. AGASSIZ LAJOS EMLÉKEZETE.

Kivonat MARGÓ TIVADAR emlékbeszédéből.

(Előadatott a m. tud. Akadémia 1874 október 26-ikán tartott összes ülésén.)

Közel egy éve már, hogy a tudományos világ egyik fődíszét, az irodalom egyik ritka tehetségű s munkásságú művelőjét, a természettudomány egyik legbuzgóbb bajnokát, hősét vesztette el Agassizban.

Ritka tulajdonságú s jeles férfiú volt ő minden tekintetben, milyent az élők sorából csak a legélenkebb bánattal látunk távozni, érezve, mily nehéz, hogy ne mondjuk, lehetetlen, helyét a tudományos világban pótolni.

Agassiz Lajos egy falusi evangélikus lelkész fia, Svájc Vaud Cantonjának, Mottier helységében, 1807-ik évi május 28-ikán született. Első tanulmányait a biennei gymnasiumban s a lausannei akademiában végezte, s az orvosi pályára készülvén, előbb a zürichi, később pedig a heidelbergi és müncheni egyetemeket látogatta, hol az akkor kitűnő szaktanárokat és buvárokat, ú. m. Döllinger,



a híres anatom, — Oken, a langeszű zoolog, — Tiedemann, a jeles physiolog, — Bischoff, a kitűnő botanikus, és Leonhardt, a mineralog és geolog előadásait nagy buzgalommal hallgatta, s a müncheni egyetemen 1829-ben bölcsészeti, egy évvel később pedig orvos- és sebész-tudorrá avatták föl.

Már mint orvoshallgató magára vonta a tanárok figyelmét két kisebb, de jeles értekezése által, melyek egyikében a Cynocephalus-, a másikban pedig a Cyprinusnak egy új fajtát ismerteté, mely legelső állattani értekezései 1828-ban, az Oken által szerkesztett „Isis” című folyóiratban, jelentek meg.

Münchenben tartózkodása ideje alatt alkalma nyílt megismerkedni Spix és Martius híres természetbuvárokkal, kik nem régen visszatérve brazíliai nagy utazásukról, éppen ekkor fáradoztak az ott gyűjtött gazdag anyag tudományos földolgozásával. Agassiz mindkettőnek gyakori látogatója, s a nagybecsű természeti kincsek berendezésénél és meghatározásánál egyszersmind buzgó kisegítője volt, s ez érintkezés reá nézve valószínűleg döntő befolyást gyakorolt későbbi sorsára. Mert Spixnek e munka alatt 1826-ban bekövetkezett korai halála után, Dr. Martius az alig 19 éves Agassizra bízta a nagyszámú brazíliai halfajok földolgozását és rendszeres leírását. Ezen első önálló munkája által\*, melyet a fiatal természetbuvár nagy avatottsággal s kitűnő sikerrel végezett, csakhamar magára vonta a szakférfiak figyelmét. E munka egyszersmind irányadóul szolgált neki az Ichthyologia terén később tett fontos kutatásainál, melyeket ő több mint tíz éven át folytatott. Ezen ichthyologiai tanulmányai alatt nem csak Közép-Európa jelenleg élő édesvizi halaira szorítkozott, hanem fáradhatatlan kitaratással a kihalt ásatag halfajokat is tudományos buvárkodásának körébe vonta. E tanulmányainak összes eredményét két nagy munkába foglalta össze; az egyikben a közép-európai édesvizi halakat ismerteti számos természethű ábrákkal\*\*, a másikban pedig — mely 5 nagy negyedrért kötetben jelent meg, egy 394 színezett táblát tartalmazó Atlással — a kihalt halfajok ásatag maradványait írja le.†

\* Spix et L. Agassiz. Selecta genera et species piscium, quos in itinere per Brasiliam annis 1817—1820 coll. edidit F. de Martius, cum 96 tabulis col. Monachii 1829. Fol. 2 köt.

\*\* Histoire naturelle des poissons d'eau douce de l'Europe centrale. Neuchâtel. 1839—1845.

† Recherches sur les poissons fossiles. Neuchâtel 1833—1843. — Öt kötet, 4<sup>o</sup>, egy folio Atlással, 394 színezett táblával. — E kitűnő munkának dús tartalma kitétszik onnan is, hogy abban 1000-nél több, eddig ismeretlen fossil halfajnak teljes leírását és rajzolt képét találjuk.

Mindkét munkáról bátran állíthatjuk, hogy úttörő s nélkülözhetetlen alapmunkák az ichthyologiai behatóbb vizsgálatra nézve, mely tekintetben Agassiz Cuvier méltó utódjának, sőt, kivált a halak osztályára nézve, alkotó reformátornak méltán tekinthető. Mert habár a halaknak Agassiz által a pikkelyek alakjára és szerkezetére alapított rendszeres beosztása később tévesnek és elégtelennek bizonyult is be: mégis ezen, a halakról közlött kitünő vizsgálatai hathatósan előkészíték az utat ez állatok pontosabb ismeretére, s utóbb a híres Müller János, berlini tanár által, az összes boncztani jellegekre alapított természetes osztályozására, melyben az Agassiz által fölállított egyik rend — a Ganoidok rendje — némi módosításokkal fölvétetett.

E nagybecsű ichthyologiai munkák, melyek közül az első, t. i. a braziliai halak leírása 1829-ben, tehát akkor jelent meg, midőn Agassiz még csak 22 éves volt, nem kevés dicsfényvel áraszták el a fiatal buvár hírnevét; de a pusztá erkölcsi jutalmat kivéve nem hoztak számára semmi anyagi gyümölcsöt, úgy hogy csakis atyja egyik jó barátjának köszönheti, hogy 1831-ben Párisba mehetett, hová őt Cuvier fényes hírneve és szelleme ellenállhatatlan varázserővel vonzá. Azonban e nagy mesternek — ki fiatal tudósunk kiváló képességét s egyéb jeles tulajdonságait rövid idő alatt becsülni tanulta — már a következő évben egészen váratlanul bekövetkezett halála után, Agassiz néhány év múlva, mely idő alatt Londont is látogatta, hazájába visszatérván, a neuchâteli Akademiánál legott a természettudományok tanszékére tanárnak neveztetett ki, s mint ilyen 1832-ben, 25 éves korában, kezdé meg tanári működését.

Agassiz ezen tanársági ideje alatt a legnagyobb szenvedéllyel folytatta a fossil halakról már több év előtt megkezdett kutatásait, s az ezekről írt nagy munkáját csak 1843-ban végezte be, mely évben annak utolsó (5-ik) kötete jelent meg. Ugyanezen időben komolyan foglalkozott az ásatag puhányokkal, valamint az élő és kihalt túskebőrűekkel, mely állatokra vonatkozó tanulmányainak eredményét négy külön nagybecsű monographiában közölte.\*

Ezen nagyobb s több más kisebb munkái\*\* által Agassiz

\* Études critiques sur les mollusques fossiles. Neuchâtel, 1842. — Iconographie des coquilles tertiaires. Neuchâtel, 1845. — Monographie d'Echinodermes vivants et fossiles. Neuchâtel 1838—1842. — Descriptions d'Echinodermes fossiles de la Suisse. Neuchâtel. 1839—1845.

\*\* Ezen kisebb munkái közül említetők: Untersuchungen über die fossilen Fische der Liasformation (Leonhard und Bronn: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie etc. 1832.) Nemkülönbben néhány értekezés a „Memoires de la société des sciences nat. de Neuchâtel“ című folyóiratban.

rövid idő alatt nem csak a szakférfiak szűkebb körében, hanem az egész európai művelt közönség előtt a köztisztelet és becsülés tárgya lett.

Valóban bámulandó, hogy a sok évi fáradságos vizsgálatokkal és nagyobb munkákkal annyira elfoglalt férfinak még ideje maradt a rendes tanári teendők mellett több más szakférfi közreműködésével egy a gyakorlati állattanra nézve nélkülözhetetlen segédkönyv — a zoologiai Nomenclator\* — szerkesztésére, s ezenfelül Gould és Pertyvel együtt egy kitűnő állattani kézikönyv kiadására.\*\*

De mindezek fölemlítésével épen nem merítém ki óriási munkásságának, 8 évi svjáczi buvárkodásának, minden eredményét; mert az említett nagy fontosságú és terjedelmű munkákon kívül, melyek Agassiz nevét az állattan történelmében megörökítik, termékenyítő szelleme a természettudományok egy más rokon ágára — a földtanra — is kiterjedt, mi által a kitűnő zoolog és palaeontolog nem kevésbbé tekintélyes és fényes helyet vívott ki magának a geologia terén is; úgy hogy Agassiz nem csak kitűnő zoolog és palaeontolog, hanem egyszersmind igen jeles és szerencsés geolog is volt.

Bérczes hazájának hófedte óriás csúcsai ellenállhatatlan erővel buzdíták őt több rokonirányú társával (Desor, Vogt, Colomb stb.) együtt a jégárak (glecserek) képződése és földtani jelentőségének pontosabb tanulmányozására, melyeknek valódi lényege körül a tudósok közt mindeddig csak homályos nézetek uralkodtak. Jól tudták ugyan, hogy a jégárak változnak, sőt Hugi tanárnak pontos észleletei és mérései már 1827-ben világosan mutatták ki azoknak bár lassú, de bizonyos mozgását. A természettudósok egy része azonban — Sausure értelmezése után — e mozgást csak a lejtős medren történő lassú lesiklásnak vagyis csúszásnak tekinté, míg a többiek, Charpentier nézetét követve, azt a nyári meleg által megolvadt s a finom repedésekbe vagy hézagokba beható s fagyásnak induló víz kiterjedésének tulajdoníták.

Agassiz e nehéz és fontos kérdés megoldására hű barátai társaságában az Unteraar-glecser közép morénáján kiálló sziklafal alatt egy e célra épített fagunyhóban, — a jégvilág közepette —

\* Nomenclator Zoologicus, continens nomina systematica generum animalium, tam viventium, quam fossilium. Soloduri, 1842—1846. 4<sup>o</sup>.

\*\* Grundzüge der Zoologie, mit besonderer Rücksicht auf den Bau, die Entwicklung, Vertheilung und natürliche Anordnung der noch lebenden und der ausgestorbenen Thierformen, von den Professoren L. Agassiz, Ant. Gould und M. Perty.— Stuttgart, 1854.

több éven át a legnagyobb szenvedélylyel folytatta fáradtságos és gyakran életveszélylyel járó vizsgálatait s a legnagyobb pontossággal tett méréseit, melyek a jégárak mozgásairól való eddigi tapasztalatokat nem csak megerősíték, hanem még azon igen meglepő eredményre is vezettek, mely szerint a jégár középrészei gyorsabb mozgással haladnak, mint annak szélei. Ezen egy külön, „Études sur les Glaciers“ című munkában\* közzétett vizsgálatok — melyeknek eredményeit a Forbes, angol természetbuvár, által a „Mer de Glace“ nevű jégáron tett mérések utóbb megerősíték, — képezik mai ismereteinknek főforrását s alapkövét az érdekes tárgyra nézve.

Amde Agassiz vizsgálataival nem csak a jelenkori jégárak mozgási törvényeit alapítá meg, hanem minden figyelmét és észlelő tehetségének egész hatalmát még azon őskori jégáramok kiterjedésére is irányozta, melyek a svájci havasok völgyeit és síkjait egykor elboríták. Hogy e fontos tárgy felől biztos ítéletet hozhasson, közvetlenül a természethez fordult, s e célból hű társaival együtt beutazta a svájci havasok világát, majd a bérczek csúcsaira hágva, majd a jégárak hátán tanyázva, s ott éjjeleket is töltve, majd ismét a hegyek sziklás ormairól leszállva a navasok legmélyebb völgyébe, lépésről lépésre törekedett fölthalálni s mindenütt pontosan meghatározni a régi jégárak által otthagytott morénákat (kő-sánczokat) s megfigyelni a szikláknak barázdált oldalait és csi-szolt fölületeit, melyek a völgyeket egykor elborító régi jégáramokról s azoknak mozgásairól a legvilágosabban szólnak.

Ezen, csaknem 10 évig folytatott kutatások által nyert számtalan tapasztalati tényeket s azokból levont következtetéseket, melyek a földön egykor létezett jégkorszak mellett tanúskodnak, s melyek tüzetesen leírva „Système glaciaire“ című munkájában jelentek meg\*\*, a tudományos világ eleinte csak kételylyel vegyült bámulattal, majd általános elismeréssel fogadta, úgy hogy mai napság már egyik megdönthetetlen igazságát képezik az újabb földtannak.

Ezen epochalis hatású munkája, mely földünk történetének egy egészen új korszakát tárta föl, Agassiznak az állattani és őslénytani irodalomban híres nevét legott a geológiai buvárok első sorába emelte.

De a mily boldognak érezhette magát a buvárkodás e diadalmas pályáján folytonos munkálkodás közepette, ép oly bizonyos az is, hogy csekély tanári állása s korlátolt anyagi viszonyai nem

\* Études sur les Glaciers. Neufchâtel, 1840. Egy 32 táblát tartalmazó atlással.

\*\* Système glaciaire. Paris, 1847.

elégíthették ki a tettszomjas és buzgó szakférfiút, ki — mint tudjuk — egyedül csak Humboldt Sándor pártoló bőkezűségének közsöné, hogy az ásatag halakról írt nagy munkáját kiadhatta, s kinek az európai édesvizi halakról, számos, gyönyörűen színezett táblákkal diszített nagyszerű munkájának kiadásához szükséges költséget is egyik rokonától kölcsön vett százezer frankkal kellett fődőznie.

Ezen roppant adósság terhéből eredő nyomasztó érzete, s ennek folytán anyagi viszonyainak nem igen örvendetes állapota reá nézve még súlyosabbá vált az által, hogy a negyvenes években hazájában kitörő heves pártvillongások és politikai mozgalmak a neufchâteli tanintézet megszűntével őt egyszersmind az eddigi tanári állomásától is megfosztották.

Életének ily kedvezőtlen körülményei között Agassiz egyedüli vigasztalását egy már régóta tervezett éjszak-amerikai tudományos utazásban találta, melyre Humboldt Sándor személyes közbenjárása tolytán a porosz királytól jelentékeny összeget kapott a célból, hogy Éjszak Amerika természeti viszonyait, mind földtani mind állattani szempontból tanulmányozhassa. Agassiz új erővel, bár nehéz szívvel, vált el szülőföldének azon nagyszerű bérceitől, melyek hófedte csúcsai oly fennen hirdették nevének dicsőségét, tudományos győzelmeit.

Az Egyesült-Államokban 1846-ik évi október havában megérkezvén, a híres természetbuvár mindenütt tárt karokkal fogadtatott, s itt kezdődik életének második, nem kevésbbé tett- és eredménydús korszaka. Az általa, külön meghívás folytán, Bostonban s különböző más városokban tartott, s roppant lelkesedéssel fogadott geológiai és állattani előadások anyagilag oly gyümölcsözők voltak, hogy a nagy munkája kiadása után maradt 100,000 franknyi adósságot már két év alatt visszafizette.

Ezen idő alatt Agassiz a tengerparti faunának kutatásával is komolyan foglalkozott, mely munkában őt az Egyesült-Államok kormánya minden kitelhető módon támogatta. Az egyes államok miadannyian vetélkedtek egymással a híres tudós megnyerése és birhatása körül; s habár Dél-Carolina állam részéről gazdagon fizetett boncz- és földtani tanszékkal megkínáltatva, azt határozottan s csak azon okból utasítá vissza, mert a szabadság földén nem akart egy rabszolgatartó államban élni, mégis a Boston városa mellett éppen ekkor fölállított Cambridge nevezetű egyetemnél szíves-örömezt elfogadá az állattan és földtan tanszékét. Ezen egyetemnél 1848-tól kezdve életének utolsó pillanatáig a szokott szorgalommal folytatta jeles tudományos működését, mely állásában 26 évet töltött, részint

tanítással, részint Észak- és Dél-Amerika szárazföldi s tengeri faunájának tanulmányozásával és természeti viszonyainak nyomozásával. Ez idő alatt számtalan új állatfajt írt le, s azoknak mind bonczteni, mind élet- és fejlődéstani viszonyait vizsgálva, e mellett folytonosan új tudományos expedíciókat életbe léptetni, ezeket tervezni, a tervezetteket végrehajtani, az összegyűjtött tömérdek anyagot rendezni s a tudomány számára értékesíteni s mind e mellett még a fiatal tehetségeket élesztetni. számos tanítványát szép példájával buzdítani s az önálló vizsgálat munkájába beavatni mindig ernyedetlenül törekedett.

És így, t. Akademia, a buzgó természetbuvár legelőször látta a szívében régóta táplált vágyakat, ifjúságának legszebb álmait valószínűsíteni; mert azt, a mi után Európában hasztalanul törekedett, lehetővé tette egy gazdag amerikai polgár (Thayer Nathaniel) bőkezűsége, lehetővé tette pedig az által, hogy annak költségen 1865-ben egy gazdagon felszerelt tudományos expedíció élén az óriás Amazon-folyamnak állattanilag oly érdekes és dúsgazdag vidékét beutazhassa, azon vidéket t. i., melynek halait ő már 19 éves korában legelső munkájában leírta, és hogy az észak-amerikai államok ropant területének nagy részét régi óhajta szerint állattani szempontból átvizsgálhatta.

Szabad legyen itt megemlékeznünk Agassiz nejről, ama lelkes és a természettudományok iránt buzgó északamerikai polgárnőről is, ki szeretett férjét Amazon vidéki utazásában mindenütt híven kísérte, s őt tudományos vizsgálatai- és dolgozatainál is minden módon támogatta. Nem szükséges mondanom, mennyi kincset szerzett Agassiz ezen utazás közben a tudománynak, mennyi új és eddig ismeretlen adattal gazdagította szaktudományát, s mennyi érdekes természeti tárggyal, kivált új halfajokkal gyarapította a Cambridgei egyetem gyűjteményét. E tudományos utazását nejével együtt írta le, angol nyelven, egy külön munkában, mely munka franczia nyelven is megjelent.\* Érdekes, hogy e munkához csatolt számos, igen csinos ábrat, szintén neje készítette, kiről ismeretes, hogy a rajzönt ép oly ügyesen tudta forgatni, mint az írói tollat.

Hogy mily nagy buzgalommal törekedett Agassiz életének e korszakában folytonos buvárkodás által új hazájának még nem eléggé ismert természeti viszonyait tanulmányozni, s a tudomány érdekében értékesíteni, tanúsítják azon nagybecsű és terjedelmű munkák, melyek hosszú sorozatával a szakirodalmat gazdagítja; — kitűnik ez leginkább azon munkájának nagyszerű tervezetéből, melynek

A Journey in Brazil, by Professor and Mrs. Louis Agassiz. London, 1868.  
Brazil, Paris. Hachette, 1868.



czélja lett volna az Egyesült-Államok összes szárazföldi és tengeri faunáját a tudományos világgal megismertetni, s a melynek szerkesztésével sok évig, s még élete utolsó szakában is, komolyan foglalkozott. Azonban teljes méltánylattal kell kiemelnünk azt is, hogy az egyes észak-amerikai polgárok, s maga az Egyesült-Államok kormánya is, őt e munkában minden kitelhető módon a legnagyobb bőkezűséggel támogatták, s erre nézve tagadhatatlan, hogy az ő vezetése alatt államköltségen nem egy ízben eszközölt szárazföldi és tengeri expedíciók a legbővebb vizsgálati anyagot szolgáltatták. E nagybecsű munkának több nagy és igen tartalomdús kötete jelent meg, a legszebb ábrákkal illusztrálva, melyekben eddig különösen általános nézeteit a rendszeres osztályozásról, s továbbá az északamerikai tajkosokat, túskebőrűeket és a különböző ürbelűeket (discophorákat, hydroidokat és ctenophorákat) részletesen adja elő.\* Ezen, 10 negyedréti kötetre számított, nagy munkájának teljes bevégezése csak a váratlanul bekövetkezett halála által lón megakasztva.

E nagyobb munkáin kívül említetlenül hagyom itt Agassiznak még számos más kisebb népszerű értekezéseit és tankönyveit, melyek töle Amerikában angol nyelven megjelentek. Elég legyen e helyen csak a „Principles of Geology“ című tankönyvét\*\*, melyet Gould tanárral együtt írt, és a „Methods of study in natural history“ című munkáját† kiemelnem, melyben az állattani vizsgálat módszerein kívül még az állatok osztályozását illető nézeteit és vezéreszméit, valamint az állatok alaktani és fejlődéstani viszonyait a tanulók számára adja elő, s e mellett még a túskebőrűek homológiáiról s a korálzártyokról és korálszirtekről is értekezik.

Ezek, t. Akadémia, e nagy tudós tanári és irodalmi működésének legfőbb eredményei élete második, Amerikában töltött időszakában.

Agassiz munkássága azonban még itt sem érte határát. Rendkívüli termékenysége az utolsó években új és fényes hatásköre nyílt egy nagyszerű ajánlat által, mely a világban páratlan s a prózai pénzhajhászatról oly elhíresztelt északamerikai polgároknak a természettudományok iránti áldozatkész szeretetét a legvilágosabban bizonyítja. Ugyanis Anderson úr, a bostoni leggazdagabb kalmárok egyike, fél millió dollárból álló összeget ajánlott fel Agassiznak, s azt egy a-Boston városa melletti tengeröbölben fekvő

\* Contributions to the natural history of the United States of America. Vol. I—V. Boston, 1860. — 4° Számos táblával.

\*\* Principles of Geology, by L. Agassiz et Gould. 1848.

† Methods of study in natural history. Boston, 1863. 8°.





szigettel együtt rendelkezésére bocsátá azon célból, hogy a gyakorlati Ichthyologia számára ott egy muzeummal összekötött ichthyologiai tanintézetet állítson föl. E termékeny és bájos szépségű szigeten a jeles buvár még két évig fáradhatatlan erélylyel és buzgalommal működött, részint mint teremője és szervezője, részint mint igazgatója és tanára ezen nagyszerű, a világban eddig még egyetlen ichthyologiai tanintézetnek és muzeumnak.

Munkás életének végszakában Agassiz különös előszeretettel foglalkozott az oczeán fenekének természeti, mind zoologiai mind geologiai viszonyainak kutatásával. E cél elérésére a vizsgálatoknak egész sorozatát vitte végbe „Hassler“ nevű hajó földézetén, melyet az Egyesült-Államok fölvilágosult kormánya, mindennel gazdagon felszerelve, saját vezetése és rendelkezése alá bocsátott.

Ezen utolsó, 1870-ben tett nagyszerű tudományos tengeri expeditio alatt, mely Bostontól kezdve — Amerika keleti partjainak érintésével — az atlanti tengeren le egészen a „Horn“-fokáig, s innen Amerika nyugoti oldalán, a csendes Oczeánon, San-Franciscoig terjedett, Agassiz egész idejét újabb meg újabb s érdekes észleletekkel tölté, majd a tengeráramlás törvényeit tanulmányozva, s a tengeri víz hőmérsékét, annak különböző mélységeiben meghatározva, majd ismét a tenger fenekének természeti viszonyait, és azon állatokat és növényeket vizsgálva, melyek nem csak az oczeán fölszínén s annak nagyobb vagy kisebb mélységeiben, hanem a tenger legmélyebb fenekén is találhatók. Ezen, napról napra fáradhatatlan szorgalommal folytatott kutatások nyomán Agassiznak először sikerült, az eddig uralkodó nézet ellenében megdönthetetlenül s a legvilágosabban bebizonyítani, hogy az oczeánok legnagyobb, még a Mont-Blanc magasságának megfelelő mélységei is, nem csak élő Bathybius-tömegekkel, Globigerinákkal s más göröcsövi protozoákkal, hanem tökéletes szervezetű állatokkal is be vannak népesítve. Lehetetlen volna mind azon új korál-, medusa-, túskebőré-, féreg-, puhány-, héjancz- és halfajokat, s azon új tengeri növényeket mind elősorolnom, melyeket ő ez alkalommal fölfedezett, új meg új tényekkel gazdagítván ez által a tudományt.

De bár milyen nagy volt is ezen utolsó tengeri körútjának eredménye és belértéke a tudományra nézve, azon reményeket, melyeket ő egészsége szempontjából e tengeri utazáshoz kötött, még sem valósíthatá; mert a testi és lelki erőket kimerítő folytonos és fáradságos munka által egészségi állapotában már ez utazás előtt aggasztó tünetek kezdtek jelentkezni, s eleinte úgy látszott, mintha a tengeri utazás kedvezőleg hatott volna már nagyon is ingadózó egészségére, s haza térve, ismét új erővel kezdé folytatni

a megszokott munkát, szervezve az új tanintézetet és muzeumot, rendezve és osztályozva a gazdag anyagot, s mind azon számos új állatalakokat tudományosan földolgozva, melyeket utolsó tengeri körútja alatt gyűjtött.

De ezen folytonos munka által egészsége ismét rosszabbra fordult, úgy hogy a rövid javulás — úgy látszik — csak utolsó fényes föllobogása volt e munkás férfiú életének, ki — hasonlóan a naphoz, mely még lementében is gazdagon árasztja szét aransugárait, alkonyodó életének utolsó szakában sem szűnt meg a tudománynak élni s a szellemi világosságot terjeszteni.

Egy levél, melyet Agassiz múlt évi november 26-ikán — két héttel halála előtt — egy londoni barátjának, P. Grey Egertonnak írt, a többi közt annyiban is érdekes, minthogy az életének ezen utolsó szakában híven tükrözi vissza gondolatait, s halálának valódi okát engedi sejtenünk.\*

„Az elcsüggedés érzete — így írja levelében — fogja el keblemet, látván, mily hosszú idő múlt el már, mióta ön utolsó levelét kaptam, melyre akkor azt hittem még, hogy rögtön válaszolhatok. Egészségem helyreálltával az elmaradt munkának rettentő mennyiségét találtam, mihez még egy új intézet szervezése is hozzájárul. A munkához minden tölem kitelhető erélylyel hozzáfogtam, s az Anderson-tanodára nézve fényes sikert nyertem, minek jövőre kétségkívül hatalmas befolyása leend a tudomány előhaladására az Egyesült-Államokban. Ez azonban minden más munkát kiszorít, úgy hogy még a muzeum rendezését is el kellett hanyagolnom, melynek az előbbi mintegy nevelészeti ágát képezi. Így azonban mind a tanoda, mind a muzeum — mindegyik a maga részéről — óriási léptekkel haladtak; — de én ismét oda vagyok. Arra legalább képtelennek érzem magamat, hogy, mint szoktam, dolgozzam és működjem; az ily érzés pedig aggasztó a munkás időszak elején.

Midőn utólszor írtam, még erős reményem volt egy a családommal együtt töltendő könnyű nyárhoz, s bizalommal vártam, hogy képes leendek a tél nagyobb részét Európában tölteni, s ugyanott a „Poissons fossiles“ című munkának egyik kötetét, a Selachius-halakról, egy új kiadásra — vagy talán inkább egy külön angol munkát ugyan e tárgyról — előkészíteni. E remény azonban most végképen eltűnt; a muzeumhoz folyton érkező anyagnak roppant gyarapodása még a Jowa-ból érkezett szénkorszaki halak berendezését is csak lassan engedik, s majdnem lehetetlenné teszik 22 segéddel és 14 alsegéddel; kezeim mégis egészen telvék administra-

\* Lásd a „Nature“ című folyóirat 1873-ik évi december 18-iki számát.

tiv teendőkkel és felelőségekkel, s ez alatt a tudomány és barátaim szenvednek. Örökké hű barátja L. Agassiz.“

Ez volt alkonyodó életnapjának hihetőleg utolsó fénysugara, midőn ez óriási munkaképességű, s életét a tudomány oltárán föl-áldozó, nemes férfiú — a testi és lelki erők túlfeszítése folytán — senki által nem sejtve, múlt évi deczember 14-ike éjjelén — 66 éves korában befejezte földi pályáját.

Testi tulajdonaira nézve Agassiz magas termetű s izmos, erős alkotású volt, nyájas és sok jószívűséget föltüntető arczvonásokkal. A társas életben nyílt és sympathyikus mások iránt, s egyszerűsmind kellemes társalgó. Tiszta erkölcsi élete, és egyszerű, valódi republikánus jelleme mellett, a minden hiú dicsvágytól ment férfiú, teljesen megelégedett a kötelesség teljesítésének magasztos önértével, a nélkül hogy személyes kitüntetések vagy fényes címek után valaha vágyódott volna; sőt elvileg ez utóbbiaknak, mint látszik, határozott ellensége volt. Szilárd, önzetlen jellemét legvilágosabban bizonyítja azon körülmény, hogy III. Napoleonnak — ki őt még azon időtől, midőn mindketten Svájcban éltek, személyesen ismerte s tudományánál fogva tiszteletben tartotta, s ki őt később, mint hatalmas császár, nem csak tanársággal s muzeumi főigazgatói tisztséggel, hanem még fényes senatori cízzel, ranggal és fizetéssel is nem egy ízben megkínálta — e legfényesebb ajánlatát is a leghatározottabban visszautasította; mert inkább szeretett ő adoptált új hazájában, mint a szabad nemzet egyik szerény tagja élni, s a tudomány terén szabadon működni, úgy a mint ő már azelőtt is szabad kis hazájában, a Svájcban, élt és működött, semmint egy, habár fölvilágosodott, zsarnok kegyétől függve, annak, bár a legkisebb hálával is tartozni.

Hogy mennyire ment volt ő az anyagi hajhászat legkisebb árnyékától is, tanúsítja azon érdekes eset, hogy egy tekintélyes bostoni üzletember azon ajánlatát, miszerint egy igen jövedelmező vállalatban, anyagi áldozat nélkül, csupán neve tekintélyével, venne részt, ő azon igen jellemző szavakkal utasítja vissza: „nincs időm pénzt szerezni.“

Életének legnagyobb boldogságát a tudományos munkásságban, kitűnő nevének szeretetében, és azon apai örömeiben találta, mely szerint életének végszakában Sándor fiát (Alexander Agassiz) mint jeles buvárt és az Echinodermák- és Coelenteratákról írt kitűnő monographiák szerzőjét ugyanazon pályán látta, mely őt életében oly boldoggá tette.

T. Akademia! Megkisértettem e gyöngé rajzban egy oly szakférfiúnak életét és jellemét hiven. vázolni, ki a cselekvő életbe léptétől kezdve — 44 éven át — munkás életének utolsó pillanatáig nem szünt meg fényes tehetségével és ernyedetlen munkásságával szakmájának élni s azt számos új ténnyel és szellemi kincsekkel gazdagítani, — ki is ezért méltán szaktudománya első rendű hősé-nek tekintendő.

Kitűnő észlelő-képességével Agassiz párnélküli volt az új tények és legbonyolultabb viszonyok fölfedezésében, ki nem csak a külső és könnyen észlelhető, de még a boncztni és fejlődéstani szerkezetek s természeti tünemények nyomozásában és leírásában is méltán elsőrendű buvárnak volt elismerve. Eléggé tanúsítják ezt az európai élő és fossil halak leírását tartalmazó, az észak-amerikai szárazföldi és tengeri faunát tárgyaló, s számos fényesen illusztrált vastag kötetből álló — kivált az Echinodermákra és Coelenterátákra vonatkozó nagybecsű és classikus munkái — melyeknek mind tényekben mind eszmékben oly fölötte gazdag tartalmát itt lehetetlen, ha csak vázlatilag is, előadnom. Hiszen alig van egy állattani kézikönyv, mely a nagy természetbuvár egyik vagy másik alapmunkáját ne idézné. Roppant nagy azon tengeri állatfajok száma, melyeket ő fedezett föl s írt le pontosan jeles monographiákban; de ezek nagy részének nem csak pusztá leírását adta, hanem még legrészletesebb boncztni és fejlődéstani viszonyait is ismerteté. Agassiz volt a legelső, ki fölismerte, hogy a középtengeri *Argyropelecus hemigymnus* — mely azelőtt a Szemling-félék családjába soroztatott — csak fiatal, vagyis álcza-állapotja a Makár-félékhez (*Scomberoidei*) tartozó, s már régóta ismeretes *Zeus faber* halnak. Ő volt a legelső, ki tanulmányozván a tenger fenekének minőségét földtani és állattani szempontból, azon meglepő és fontos eredményhez jutott, hogy az oczeán legnagyobb mélységei is élő szervezetekkel vannak népesítve; s végül ő volt az első, ki a jégárak mozgási tüneményeit pontosan megfigyelve, azoknak mozgási törvényeit megállapította s földünk őstörténelmét egy új s eddig ismeretlen „jégkorszakkal“ gazdagította.

A mély tisztelet azonban e nagy buvár iránt, kinek a tudomány oly sok hálaival tartozik, legkevésbé sem csökkenhet, sőt inkább maga a tudomány csak nyerhet az által, ha a történetíró nem csak annak rendkívüli s ragyogó tetteit és érdemeit, hanem egyes árnyoldalait, tévedéseit s gyengéit is részrehajlás nélkül megérinti. Mert tagadhatatlan, hogy a tudomány előhaladása nem csak a helyes észleletek és kísérletek, s azokból vont helyes következtetéseknek, hanem az észlelők és buvárok tévedéseinek is eredménye,

Vajjon a nagy Galilei érdemei a tudomány körül kevésbé fényesek-e azért, mert a higanyoszlop állását a Toricelli-féle csőben nem a tünemény valódi okának — a légnyomásnak — tulajdonítá? Pedig Galilei akkor már gyanította a lég nehézségét, s még sem birt azon helyes következtetésig emelkedni, mely a légnak amaz általános tulajdonságából levonható. És az oly lángeszű Keplernek nem voltak-e egyes mystikus és csupán a túláradó képzeletből folyó nézetei, melyekhez a többi közt az astrologiában való erős hite is tartozott? — úgy hogy Laplace egyik munkájában azt jegyi meg róla: „Szomorú az emberi észre nézve, hogy még ezen nagy férfiú utolsó műveiben phantastikus spekulációkban leli kedvét s azokat mintegy az astronomia lelkének tekinti.“\* — Sőt a matematika és természettudomány első rendű hőse — Newton — az optikai tünemények magyarázatánál nem makacsul ragaszkodott-e a később mindinkább tévesnek bizonyult kisugárzási elmélethez? Pedig ha a fényelhajlás és a kettős sugártörés tüneményeit nagyobb figyelemmel s pontosabban vizsgálja, bizonyára nem oly föltétlenül utasította volna vissza Huyghens rezgési elméletét.

És így, ha visszatekintünk Agassiznak számos rendkívüli s részben úttörő munkáira, melyek közül csak egy is elég volna szerzője nevét megörökíteni, meg kell vallanunk azt is, hogy olykor ő is tévedett.

Ismeretes ugyanis, hogy ő Cuviernek 4 főtypusát a rendszerben föltétlenül és minden változás nélkül elfogadta, sőt ennek a Radiaták felől elavult régi nézetét is megkísérlé — bár minden siker nélkül — új érvekkel támogatni. Természetes, hogy ezzel összhangzásban az Acalephákat, Polypokat és Echinodermákat is úgy tekinté, mint a Radiaták typusának egyenértékű osztályait; ellenben a Coelenteratáknak Leuckart által újabb időben föllállított s a legjelesebb systematikusok által elfogadott typusát mindig határozottan visszautasítá.

Nem sokkal volt ő szerencsésebb némely állatcsoportok rendszeres osztályozásánál sem. Így péld. határozottan tévedett, midőn még első munkájában a halak osztályozását külső jellegre — a pikkelyek alakjára és szerkezetére alapítá, vagy midőn csak a külalak némi hasonlóságából indulva ki, s nem tekintve a szerkezet és kifejlődés oly roppant különbségét, az ázalagok egy külön családját — a Vorticellákat — egyenesen a Bryozoákhoz sorolta. Különös, hogy Agassiz, ki a természeti osztályozást mindig erősen hangsúlyozta, mégis a Discophoráknak a Hydroidoktól való megkülönböztetését — még legújabb munkájában is — csak az ivarszervekre

\* Laplace. Précis de l'Histoire de l'Astronomie.

akarta alapítani; holott tudjuk, hogy ezen egy jellegre alapított megkülönböztetése ez állatoknak szintoly elégtelen és önkényszerű, a mily elégtelennek bizonyult Gegenbauer által a fátyolra (velum), mások által a párkánytestekre (corpora marginalia) alapított osztályozás. Ez oknál fogva a jelesebb systematikuskok újabb időben azon meggyőződésre jutottak, miszerint valamely állatfajnak vagy bármely csoportnak valódi jellege nem egyes tulajdonságaiban keresendő, hanem inkább a jellemző tulajdonságok bizonyos combinációjában vagyis összegében, úgy hogy minden egyes esetben e combinációk bizonyos életalaknak felelnek meg, a nélkül hogy ez utóbbiak oly határozottak lennének, mint azt a régibb systematikuskok állították.

Itt azonban még egy más, sokkal fontosabb tárgyat is kell érintenem, melyre Agassiz sok tekintetben nem volt egy véleményen a jelenkor legnagyobb buváiraival. Értem azon, újabb időben kivált Lyell és Darwin inductiv szellemű buvárlatai folytán, csaknem általánosan elismert kifejlődési törvényt, mely a következő tételekben foglaltatik: „1) a földkéreg váltakozó rétegei ős időben is ugyanazon physikai erők által hozattak létre, melyek még mai nap is, noha lassan, de szakadatlanul működnek; — 2) a földön létező életalakok lassú és folytonos átváltozási folyamatban — és általán véve előhaladó kifejlődésben vannak.” Minthogy pedig a földünk történetében uralkodó ezen általános „kifejlődési törvénye” az emberi fajra is áll, e nézet egyszersmind az emberiségnek mind értelmi, mind erkölcsi előhaladását szükségkép föltételezi.

Ezek, t. Akademia, azon alaptételek és vezéreszmék, melyekhez az újabb geologiai és állattani buvárlatok vezettek. Új korszakot alkotó igazságok ezek az élet tudományában, s oly lényegesek, milyen péld. Kopernikus naprendszer a csillagászatban, vagy Dr. Mayer erőmegtartási törvénye a physikában.

Agassiz egyik utóbbi művében\* ugyanezen elméleti kérdések megoldásával foglalkozott, s ámbár sok tekintetben érdekes, mély és szellemdús eszmékkel találkozunk e munkában, mégis más tekintetben oly nézeteket is tartalmaz, melyek a szerves világban mutatkozó tényekkel, újabbkori geologiai ismereteinkkel s a természet-tudományok szellemével határozottan ellenkeznek. Ilyenek különösen állításai a fajok keletkezéséről; itt Agassiz, elhagyva az exact tudomány területét, egyenesen a csodák országába lép. Ő ugyanis, a helyett hogy a fajok keletkezését természeti okokból igyekeznék megfejténi, azokat Cuvier szerint egy személyes teremtető természet-fölköti közvetlen behatásától föltételezi, s minden fajt úgy tekint,

\* L. Agassiz: Contributions to the natural history of the United States of North-America. I. Vol, Pars I. — An Essay on Classification.

mint „a teremtmő eszméjének örökké változatlanul maradó megtestesülését.“ E mellett pártolja és védi Cuviernek az úgynevezett ismételt teremtetésekről való régi nézetét, mely az újabkori geologiai tényekkel merőn ellenkezik, ama nézetet t. i., mely szerint időről időre beállott általános katastrofák folytán, a földön létezett minden élő lény hirtelen kiveszése után, a teremtmő közvetlen beavatkozása által, ugyanazon alapminták szerint ismét új szervezetek egyszerre, tömegesen támadtak. A geographiai elterjedést illetőleg Agassiz a fajokat nem tartja egy párból, hanem a föld különböző részein rögtön és egyidejűleg teremtmény párokból származottnak, s ezzel egyszersmind az emberi fajt nem egy őspárból eredettnak állítja, és nem egységesnek. Pedig e nézetek — mint tudjuk — háttározottan ellenmondanak a természet egyik legfontosabb és legalaposabb törvényének, ama törvénynek t. i., mely szerint minden fajnak van egy „teremtési központja“, azaz helye, a hol az egykor keletkezett, s a honnan lassanként a földön elterjedett.

Valóban különös, hogy Agassiz, ki e nézetekhez oly erősen ragaszkodott, mindamellett mégis elismeri az ember és az állatok közt létező közeli rokonságot, el a legalsó fokon álló embernek hasonlóságát az anthropoid majmokkal.

Nem föladatom, s nem is szándékom itt Agassiz eme nézeteinek részletes bírálgatásába ereszkedni, sem pedig azon polemiákról és megtámadásokról szólni, melyeknek ő ezekért élete utolsó szakában nem egy ízben ki volt téve; itt csak azon tényt kell konstatálnunk, hogy még egy oly nagyérdemű tekintély és kitűnő természetbuvár is, mint Agassiz, merő tévedésben volt a tudomány egyes kérdéseire nézve, de hogy mind a mellett mégis az elméletnek nem egy érdekes és fontos kérdése nyert tőle vagy teljes megoldást, vagy legalább közvetlen fölvilágosítást; s ha némely kérdésnél nem győztek is nézetei, s azok által ellentétbe lépett is a tudomány újabb szellemével és irányával, be kell mégis vallanunk, hogy még ily esetben sem származott tőle semmi olyan, mi legalább közvetve a tudománynak ne gyümölcsözőt s annak előhaldadását elő ne mozdította volna. Tény az, hogy az ő munkái, kivált a fossil halakra és az Echinodermákra vonatkozó számos adatai igen bő anyagot szolgáltatottak a leszármazási elmélet támogatására; s tagadhatatlan az is, hogy az embryologiai és a palaeontologiai fejlődés közt létező, s Agassiz buvár szelleme által legelőször fölfedezett parallelismus, melyet Cuvier és Agassiz nézetei sehogy sem képesek megfejtetni, éppen egyik legszilárdabb támaszát képezi az újabb fejlődési elméletnek.

Ha végre még egyszer hálás kegyelettel fordulva a dicsőül



emlékéhez, visszapillantunk e férfiú munkás életére, s bámulva tekintünk munkái terjedelmére, számára, fontosságára és tudományos értékére, — ha visszatekintünk azon nagyszámú tényekre, melyekkel a természettudomány nem egy ágát gazdagítja: könnyen beláthatjuk, hogy mind ezen rendkívüli, messzeható, roppant eredmények megfejtése nem csak Agassiz kitűnő és ragyogó képességében s fáradhatatlan munkásságában keresendő, hanem ezek mellett még azon szerencsés és kedvező viszonyokban is, melyeknek együtt hatása tette csak lehetővé a nagyszerű eredményt.

A rokonirányú és jeles képzettségű svájczai szakférfiaknak, s vele a több évi fáradságos munkában osztozó hű társainak buzdító és élesztő hatása, a fölvilágosodott észak-amerikai kormány részéről nyert nagylelkű anyagi támogatás, mely ismételt expedíciók által lehetővé tette a közvetlen vizsgálatot szárazföldön és tengeren, az amerikai polgároknak a természettudomány iránt nem egy ízben tanúsított meleg részvéte és bőkezősége, kik milliókat tudnak áldozni a tudomány oltárán, — Agassiz lelkes és ritka műveltségű neje, s mint kitűnő állatbuvár ismeretes fia (Agassiz Sándor), kik őt tudományos utazásain híven kísérték s vizsgálatainál tetteleg segítettek, — továbbá egy, a célnak teljesen megfelelő s eszközökkel gazdagon ellátott diszes helyiség, 36 tanársegéddel, kik őt nem csak a gyűjtésnél s a gyűjtött anyagnak berendezésénél, hanem még annak meghatározásánál és tudományos földolgozásánál is hathatósan támogatták s a vizsgálati munkát az ő vezetése és útmutatása mellett végezték, — ezek, t. Akademia, mind oly tényezők, melyeknek összehatása és bizonyos tudományos cél felé irányított közreműködése tesz csak megfejlthetővé a roppant eredményt.

De tagadhatatlan az is, hogy Agassiz az adott kedvező viszonyokat szaktudománya érdekében igen czélszerűen tudta fölhasználni, s ez által mint tudományának első rendű bajnoka járult annak fejlesztéséhez. Ő a tért mint tanár s muzeum-igazgató, mint egy újonan alapított s a maga nemében egyetlen ichthyologiai tanintézet és gyűjteménynek alkotója és szerzője, — mint geologiai, palaeontologiai és zoologiai buvár, mint író és ember oly kifáradhatatlan, gazdag és termékeny munkássággal töltötte be életét utolsó lehelletéig, hogy e rendkívüli képességtől, e páratlan munkásságtól, e tudomány iránt mindig hű és szenvedélyes szeretettől, e szilárd jellemről és erényteljes férfiútól a bámulatot és kegyeletet nemzetünk e legfőbb tudományos testülete s az összes tudományos világ meg nem tagadhatja soha, és érdemeit nem csak a jelenkor, de az utókor is örökké hálás kegyelettel fogja elismerni.

MARGÓ TIVADAR.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

## ÁLLATTAN.

(Rovatvezető: KRIESCH JÁNOS.)

(8.) AZ OCZEÁNOK MÉLYSÉGÉBEN ÉLŐ RÁKOKRÓL érdekes adatokat közöl (Archives des Sciences de la Bibliothèque universelle) Al. Humbert, azon angol tudományos expedíció egyik tagja, mely a „Challenger” nevű hajón már mintegy másfél év óta az oczeánok természeti viszonyainak kutatásával foglalkozik.

Kiváló érdekű ugyanis az a föl-fedezés, miszerint a nagy mélységekben élő héjanczok látószervei sokszor egészen elsatnyúlnak. Teneriffa és Szt.-Tamás szigetek között 3475 méternyi mélységben fedezték föl az első ily vak állatot, mely külsejére nézve a rákfélékkel (*Astacidae*) mindenben megegyezik, de tőlök szemeinek teljes hiánya által különbözik. E hiány oly nagymérvű, hogy nem csak a szemek és azokat hordozó mozgékony nyelecskéik hiányzanak, hanem még csak a hely sem vehető észre, a hol e szerveknek elhelyezve kellene lenniök. A talált hím példány hossza 12 centiméter, s hosszú, még testénél is hosszabb vékony lábairól *Deidamia leptodactyla* nevet kapott. — Egy más fajt ugyanazon nemből (*Deidamia crucifer*) az Antillák körül 825 méternyi mélységből fogtak ki. Ugyanitt akadtak egy más vak héjanczra is, mely a mi folyami rákunkkal egyazon nembe tartozik, s melyet *Astacus Zaleucus*-nak neveztek el. Ennek a szemei helyét két gömbölyű üregecske foglalja el, mintha valaki látószerveit tövestől kitépte volna. Az Andaman-szigetek közelében, mintegy 500 méternyi mélységből, szintén egy vak rákfaj (*Nephropsis Stewartii*) került napvilágra.

Tévednénk azonban, ha ezekből kiindulva, azt hinnők, hogy vala-

mennyi nagy mélységekben élő héjancz szemei el szoktak tűnni; sőt ellenkezőleg, a tapasztalás azt bizonyítja, hogy némelyiköknek igen is kifejlett látószerve van. Így péld. két, a Schizopodák családjához tartozó szép faj, (*Gnathophausia*), melyet a „Challenger” állattudósai 1830—4020 méternyi mélységben fedeztek föl, szabályos alkotású s mozgékony nyelecskéken álló szemein kívül még a második rágony-páron is egy-egy mellékszemet visel. E különös sajátosság annál feltűnőbb, minthogy a héjanczok osztályában ily mellékszemek a tor és potroh egyes részein eddig tudvalevőleg egyedül csak az *Euphausiidae* családjában voltak ismertek. *Dr. Horváth Géza.*

(9.) A ROVAROK SZAGLÁSÁRÓL. — Minden természetbarát és főleg vadász előtt ismeretes, hogy a magasabb szervezetű emlősöknél és madaraknál a szaglás érzéke általában nagy mértékben ki van fejlődve. Kevésbbé ismeretes talán, hogy ezen érzék sokszor a rovaroknál is oly magas fejlettséget ér el, mely még a legfinomabb szaglászú állatok, az őzek, szarvasok, antilópok stb. szaglásával is vetekedik.

A rovarok szagló-szerve, mint tudjuk, a csápokban van elhelyezve; és a mindennapi tapasztalás mutatja, hogy a mely rovarok táplálékuk beszerzésénél főleg szaglásuk segélyére vannak utalva, mindig bunkós vagy lemezes csápokkal bírnak, mint a melyek a szagos anyagok megérzésére nagyobb terimével rendelkeznek. Ilyenek péld. a ganéjbogarak és a dögészek (*Necrophorus*), melyek már több száz lépésnyire megérzik valamely ganéjrákás, illetőleg dög jelen-

létét, s rövid idő alatt tömegesen szoktak körébe gyülekezni.

A finom szaglász legkitünőbb példáját azonban bizonyára a Corsica szigeten tenyésző *Pachypus cornutus* hím példányai szolgáltatják, a mint azt Revelière francia rovarász a „Petites Nouvelles Entomologiques“ ezidei évfolyamában közli. E cserebűlyféle bogár szárnyatlan nőstényei ugyanis állandóan a föld alatt tartózkodnak; a szabadon élő és lemezes csápokkal bíró szárnyas hímek ennél fogva kénytelenek párjaik rejtékét néha meglehetősen mélységben (20—25 centim.) kifarészolni és őket ott fölkeresni. Minthogy pedig a helyet, hol valamely nőstény tartózkodik, semmi külső jel sem árulja el, az alkonyatkor szerteröpkedő lovagok fürkészetőkben kizárólag szaglász szerzőkre vannak utalva.

Szaglászuk ereje és finomsága valóban rendkívüli. Nevezett rovarász írja, hogy alig ázott ki egy nőstényt lyukából, a hímek nemsokára seregestől előteremték, folyvást körülötte repkedtek és belé ütődtek — oly hévvel, hogy csaknem szemét kiverték. Midőn a nőstényt feltűzte, az bizonyos tejfehér folyadékot lövellt ki magából, melyből egy kevés kabátja újjára hullott. Kabátja ennek következtében három napig oly vonzereővel birt, hogy valahányszor csak a mezőre ment, mindannyiszor a legközelebbi idő alatt számtalan hím rajzott és zúgott körülötte. — Még inkább meggyőződött azonban a hímek szaglászának erejéről, midőn egy élő nőstényt a szabadba vitt. Csakhamar egész csapat hím repült felé — mind azon irányból, mely felé a szél fújt, a hol tehát az illető nőstényt megérezhették. Egy ily élő nősténnyel aztán képes volt a hímeket még oly helyeken is elővarázsolni, a hol jelenlétüket nem is sejtette volna, mint péld. mocsárookban — és pedig nem csak naplementekor, a midőn rendszeren röpkedni szoktak, hanem

tetszése szerint a nap bármely órájában, még verőfényes déltájban is.

Dr. H. G.

(10.) A BURGONYA ÚJ ELLENSÉGE AMERIKÁBAN. — A burgonyát egy új ellenség fenyegeti, az ú. n. *burgonya-bogár*, *Doryphora decemlineata*, mely gyors terjedése és szaporodása miatt az Egyesült-Államok burgonya-termésében rövid pár év alatt már is roppant károkat okozott. Nem lehetetlen, hogy e csapás ép úgy, mint a szőlőpusztító *Phylloxera* tette, szintén átjön az oceánon s veszedelmes működését Európa mezőgazdáival is éreztetni fogja. Nem tartom azért fölöslegesnek e kártékony rovar az eddig közzétett adatok nyomán itt röviden megismertetni.\*

A burgonya-bogár alig 12 millim. hosszúságú, tojásdad idomú; színezete agyagsárga, torján fekete foltokkal, röptyűinek hosszában pedig fekete csíkokkal. Tulajdonképeni hazája a Sziklás Hegységekben van, hol egy vad burgonyafajon (*Solanum rostratum* var. *carolinense*) él. Alig kezdték a szelíd burgonyát ama hegysek tövében elterülő vidéken művelni, e rovar csakhamar reá kapott s pusztításait mindinkább fokozva, bámulatos gyorsasággal kezdett terjedni kelet felé. 1859-ben még 100 mérföldnyi távolságban volt nyugatra Omaha városától, Nebraska államban; 1861-ben már Jowában jelentkezett; 1864- és 1865-ben roppant pusztításokat okozott Missouriban, s először köszöntött be Illinoisban. 1868-ban Indianáig haladt; 1870-ben megjelent Ohióban és Canada határain, sőt Pennsylvánia, New-York és Massachusetts államok némely vidékein is. E szerint rövid tizenegy év alatt nem kevesebb mint 1700 mérföldnyi utat tett. 1871-ben

\* Rövidebb ismertetése már a „Természettudományi Közlöny“ 1872-ik évi folyamában is megjelent. IV. köt. 274. l. Szerk.

roppant mennyiségben lepték el e falánk rovarok a Detroit folyó partjait, Michiganban; innen uszó leveleken stb. átkeltek az Erie tavon s megtámadták a St. Clair és Niagara között fekvő területet. — Vajjon nem kerül-e most Európára a sor?

E rovar annál veszedelmesebb, minthogy évenként két vagy három nemzedéke lévén, rendkívüli gyorsasággal szaporodik. A burgonya gumóit nem bántja ugyan, — de leveleivel táplálkozván, azokat oly nagy mértékben pusztítja, hogy a leveleiktől megfosztott és letarolt növények aztán a gumóképzésre alig vagy épen nem képesek. Mihelyt az ültetvények tavasszal kikelnek, a földben áttelelt rovarpéldányok mihamar előteremnek és megkezdik gyászos működésüket. A nőtény 700—1200 szép narancssárga petét tojik, s azokat 12—30 darabból álló csomócskákban a burgonyalevelek alsó oldalán helyezi el. E petékből az álcák jó időben 5—6 nap alatt kikelnek, és azonnal a levelek rongálásához látanak; mintegy 17 nap múlva a földbe bújnak s ott bábbá alakulnak; e bábnyugalom 10—14 napig tart, minek lefolyása után már tökéletesen kifejlett rovarok gyanánt jönnek elő, csakhamar párosodnak és a peterakást megkezdik. Ekként, ha az időjárás kedvező, e bogárnak egy év alatt három nemzedéke is van.

A kiirtására tett kísérletek eddig még nem igen jártak sikerrel, mert az ajánlott ellenszerek vagy nem használtak, vagy nem voltak gyakorlatilag alkalmazhatók. Fokozott éberséggel kell ennél fogva ügyelnünk, nehogy e kártékony rovar a két világrész között fennálló élénk közlekedés és sűrű érintkezés folytán hozzánk Európába is elkerüljön. Főleg az Amerikából behozott tenyész-burgonya beszerzésénél a legnagyobb elővigyázattal s óvatossággal kell eljár-nunk.

Dr. H. G.

Az ügy fontosságánál fogva hozzá csatolhatjuk még a fentebbiekhez az idéztük ismertetés következő pontját: „Ha e bogár a burgonya leveleit már mind leette, akkor a szőlőre is átcsap. Egyedüli biztos irtószere az, ha a bogarakat álcázástól, petéstől, mindenestől együtt össze szedjük. Megjegyzendő különben, hogy a mindenütt közönséges Coccinellidák (Katalinka bogarak) e veszedelmes bogár petéit és álcáit szenvedélylyel keresik föl és emésztik meg.“ Szerk.

(I.) ÚJAHBAN FÖLISMERT KÁRTÉKONY ÁLLATOK — 1) Az amerikai burgonya-bogár, *Doryphora decemlineata*. (L. a jelen füz. 427-ik lapján.)

A répának is két új ellensége támadt, melyekre Cohn a „Landwirth“-ban hívta föl a figyelmet. Az egyik

2) *Atamaria linearis* nevű  $1\frac{1}{3}$  milliméter hosszú,  $\frac{2}{3}$  millim. széles répabogárka, melyet főképp Franciaországban jól ismernek, a hol már nagy károkat tett. A másik

3) a *Silpha atrata* álcája, mely a gyögeéd, úgynevezett szívleveleknek lerágása által nagy károkat tehet. A fekete színű álcák sajátoságos lapos, hosszúkás alakúak, csápjaik 3 ízűek.

Már régóta ismeretes ellensége a répának a répa-fonálféreg, melynek tejfehér, homokszemhez hasonló testű nőténye a gyökérrostokon ül néha roppant számmal.

4) *Chrysomela adonidis* Jaeger G. szerint Württembergában a repcze ellenségének bizonyított be, és pedig e bogárnak álcája, mely 1—1.3 centiméter hosszú, fölül sötétzöld, barna, alúl világosabb; a báb sárgavörös színű. Junius derekán jelenik meg a 0.6—0.9 centim. hosszú, vörös színű, feketén jegyzett bogár. Tulajdonképeni tápláló növénye az *Adonis autumnalis*, de a repcze leveleit és virágait is teljesen leeszi.

5) A szőlő-tetű, *Phylloxera vastatrix*. (L. a megelőző füzetben, 397. l.)

6) A Jóreménység fokán Becker a beteg szőlőtőkén egy *Acarus*-féle állatot talált, mely a gyökereken, a kéreg hasadékaiban él, és ott csőrét a nedvdús sejtszövetbe mélyeszi. Ezen nyílásokon azután kifolyik a nedv, minek következtében a növény növése folyvást csökken, míg végre teljesen ki nem vész.

7) *Ortalis fuminans* nevű légy álczája Kühn észleletei szerint a fiatal spárga-ültetvényeket néha oly nagy számmal lepi el, hogy alig marad növény, melyet ne bántanának. Az áttelelt bábból áprilisban kel ki a légy, és május végeig a fejlődő spárga fejécskéibe rakja petéit. A petéből kikelő álczák a szárba hatolnak, abba utakat rágnek, s így a spárga kifejlődését gátolják.

8) Greff észlelte, hogy a burgonya-betegségek egy neme az által idéztetik elő, hogy a gumókba fonálférges (*Pelodena*) hatolnak.

9) Kühn jelentést tett a *Cephus pygmaeus* álczájának kártékony föllépéséről. Ez az álcza, az eddigi tapasztalatok szerint, csak a buzán és rozson fordul elő, míg az árpán és zabon soha sem. Az álcza a szár belsejében él, és rágását rendszeren a füzér és az első bütők közt kezdi, s egészen a tövig lehat. Testszíne sár-

gás fehér, feje barnás sárga; hossza 10—12 millim., szélessége 2 millim. A szalmából kivéve S alakúlag hajlik össze.

10) *Botys silacealis* kis pillének álczája Magyar-Óvárótt a kukoricza ellenségének bizonyult be. A pille juliusban repül, és augusztusig rakja a nőtény egyes sárga petéit a kukoricza virágzatának csúcsaira. A kikelő álczák a szár belét emésztik, kinőtt állapotban majdnem 1 hüvelyk hosszúak, csupaszok, fejük gesztenyebarna. A hernyók a szár alsó részében áttelelnék, és csak tavaszkor bábozzák be magukat.

Taschenberg a kukoriczának még két más ellenségét említi.

11) az *Anthomyia funesta* nevű új légyfajt írta le Kühn, mint a Lupinok ellenségét.

12) *Anerastia lotella* álczájában a rozs egyik betegségének okozóját ismerték föl. E lepke életmódját már régebb idő óta ismerték, de hogy a rozsot is pusztítja, annak csak újabban jutottak nyomára. Az általa okozott betegségnek jellemző ismertető jele az, hogy a növényhajtások oldalain sajátosok tokok láthatók, melyekbe a hernyók lakomájuk után visszahúzódnak. A sárgás hernyó 15—17 millim. hosszú és harmadfél millim. széles. V.

#### CSILLAGTAN ÉS METEOROLOGIA.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

(10.) Az 1871-ik évi időjárás Magyarországon. — A következő adatok Dr. Schenzl Guidó úrnak az Akademia elé terjesztett dolgozatából vannak merítve.

Az időjárási adatok közt mindig első helyen állanak a melegségi viszonyok. A legalacsonyabb évi átlagot mutatja Árva-Váralja 4°-a, a legmagasabbat Fiume 13°4 C. fokot. Összehasonlítván az ez évi átlagokat az egyes állomásokra nézve ismeretes

rendes mérsékletekkel, azt találjuk, hogy 1871-ben a hőmérsékletek kivétel nélkül alacsonyabbak voltak átlagosan 1°4 fokkal. Budának évi átlaga 8°9 fok volt, holott rendes átlaga 10°9 fok.

Vegyük továbbá szemügyre a legmelegebb és leghidegebb hónapok közti különbséget. Ha Fiumét nem vesszük tekintetbe, minthogy ez tengeremmelletti fekvésénél fogva egyedül áll, azt találjuk, hogy a különbség

a magyar korona országaira nézve 29·3 C.<sup>o</sup>-ot tesz.

Budapesten a deczember és július közti különbség 28·8<sup>o</sup>-ra rúgott.

A legmagasab hőfok észleltetett Losonczon +38·7<sup>o</sup> C., a legalacsonyabb Árva-Váralján —30·3 C. fok. Budapesten volt a maximum +32·6<sup>o</sup>, a minimum —16·0<sup>o</sup>.

A legnagyobb szélsőségeket mutatják Losonc, Segesvár, azután Kolozsvár és Nyiregyháza, hol a különbség 60 foknál többre rúgott. Budapesten 48·6 C.<sup>o</sup>-ot tett a különbség a legnagyobb és legkisebb mérséklet közt.

A *légnyomás* eloszlásáról valamely meteorologiai területen mindaddig biztosat nem állíthatunk, bármilyen érdekes legyen is ez a tárgy, míg az egyes állomások tengerfőlötti magassága nincsen pontosan meghatározva. Nagyon kíváncsok lenné tehát az ebben a tekintetben szükséges lejt-méréseket megtenni. Annak hiányában csupán a légnyomás ingadozásainak tanulmányozására szorítkozhatunk az egyes helyeken.

Az ország valamennyi részeiben a különbségek legnagyobbak januárban és deczemberben (32—33 milliméter). A légnyomás átlagos évi ingadozása az év folyamában 34·4 milliméterre rúgott.

A *párányomás és légnedvességi* észlelések nem történtek 1871-ben elegendő számban, úgy hogy ezen viszonyokról magunknak képet nem alkothatunk.

A *csapadék* magassága Magyarországon Fiume kizárásával ezen évben 76·3 centiméter volt. Ezen mennyiség azonban az egyes állomásokra nézve igen egyenlőtlenül oszlik el, úgy hogy még igen közelfekvő helyeken is nagy a különbség.

Legkisebb volt a csapadék mennyisége Losoncban, Szegeden és Budapesten, 42·6, 51·5 és 52·0 centiméter. Legnagyobb csapadékmenyiség esett Fiumében, azután Ora-

vicza, Orsova és Ruszabánya környékén 137·7 centim. Azon napok száma, melyeken csapadék esett a magyar területen, átlagban 126 centiméter volt, legkevesebb esős nap fordult elő Esztergamban, Selmeczen, Ó-Gradiskán, Szegeden, Pozsonyban (79—86 nap), legtöbb Árva-Váralján és Brassóban (179—180 nap).

A csapadék-mennyiség megállapítása több nehézséggel jár mint a többi meteorologiai elemeké. Csak sok évi és sok helyen történő megfigyelések alapján lehet biztosat állítani. Ennek hiányában az egész Magyarországra vonatkozó rendes csapadék-mennyiség vétetett alapul, a miből kitűnik, hogy az 1874-ik év csapadék-mennyisége a középértéknél 10 centiméterrel nagyobb volt.

Fiuméra nézve ellenben aránylag száraz év volt, mert 32·7 centiméterrel maradt az átlag mögött, mely hét évi észlelés folytán 170·3 centiméterre tehető.

H. Á.

(11.) A NAP HŐMÉRSÉKLETÉRŐL. Secchi legújában a Nap hőkisugárzását összehasonlította a villany fényével oly czélból, hogy ebből a Nap mérsékletére következtessen; azért a villany fényével, mert mesterséges fény- és hőforrásaink közt erőlyességre nézve ez közelíti meg leginkább a Napot. Secchi ez célra külön készüléket (Thermoheliometer) szerkesztett, melynek befekettített hőmérő-gömbjét a villanyfény sugarai hatásának tette ki, és észlelte, hogy mennyivel magasabb a gömb mérséklete mint a környezeté. Ugyanezt a kísérletet hajtotta végre a Napal is, meghatározván erre nézve is a mérsékleti többletet. E mérsékleti többlet azonban függ a sugárzás erőlyességétől, a sugárzó felület nagyságától és a hőforrás meg a hőmérő közti távolságtól. A Nap feszínét és távolságát ismerjük, — ugyanezek az adatok megszerezhetők a villany-

fényre nézve is; s ha még észleltük a mérsékleti többleteket, melyeket az egyik és a másik hőforrás a feketített hőmérő-golyón okoz: könnyen kiszámíthatjuk a sugárzási erélyességek viszonyát.

Secchi úgy találta, hogy a feketített golyó a villanyfénytől  $0.395$  méter távolságban  $3.6^0$  mérsékleti többletet mutatott, — míg a Nap (juliuss hó napjain délelben tévén kísérléitei)  $17.16^0$  ot. Egyszerűszámítás útján ezen adatokra támaszkodva, azt találta, hogy a Nap hőkisugárzása  $36.5$ -szerre erélyesebb mint az épen használt villanyfényé. E szám azonban kisebb mint valóssággal lennie kellene, mert Földünk légköre a Nap sugarainak tetemes részét elnyeli. Ha tehát a mérsékleti különbséget a légkör valamely magasabb rétegében határozzuk meg, azt ott nagyobboknak fogjuk találni. Csakugyan S o r e t a Mont-Blancon a mérsékleti többletet  $21.13^0$ -nak találta; feljebb valószínűleg még nagyobb. A  $27.13^0$  fokot véve már most a számítás alapjául, a fennebbi  $36.5$  viszonyszám jóval nagyobb, t. i.  $44.4$ -nek jó ki.

Egy későbbi kísérletsorozatban, midőn lehetőleg gondoskodva volt arról, hogy a használt villanyfény ne legyen hiba forrása, a kisugárzás viszonyszámát  $47.5$ -nek találta; ez meglehetősen megegyezik az iménti  $44.4$ -del, midőn a Nap mérsékleti többletét  $27.13$ -nak vettük fel. Ha tehát elfogadjuk alapúl ezt az utóbbi  $21.13^0$  mérsékletet, mely a valódinál bizonyára kisebb; — és felveszszük, hogy az izzó szénvégek közti mérséklet  $3000^0$ , mert a platina huzalt még képes megolvasztani; és végre, hogy a sugárzás erélyessége aránylagos a mérséklettel: azt találjuk, hogy a Nap mérséklete  $133,780^0$ . De ha tekintetbe vesszszük, hogy a mérsékleti többlet a légkör még magasabb rétegeiben jóval nagyobb, úgy hogy valószínűleg lehet

azt  $27^0$ -ra tenni: akkor a Nap mérséklete  $169,980^0$ . Secchi különböző oldalokról vizsgálván e kérdést, arra a következtetésre jut, hogy a Napnak eme általa számított mérséklete általában véve elfogadható.\* (*Naturforscher.* 1874. Nr. 22.)

*Horváth Miklós.*

(12.) A NAPFOLTOK ÉS AZ IDŐJÁRÁS. — A Nap felszínén mutatózó tünetmények közül különösen a napfoltok azok, melyeket régóta nagy szorgalommal tanulmányoznak; s habár a rólok föllállított hypothezisek ezideig nem vergődtek is valami nagy tekintélyre, de mióta a napfoltok föltünése és földünk meteorológiai viszonyai közt egy vagy más tekintetben szembetűnő viszonyosságot tapasztaltak, az idevágó megfigyeléseket és kutatásokat annál kitartóbban folytatták.

A megfigyeléseknek azon fontos eredményeit, hogy a földdelejesség változása és a sarkfények szaporasága, hogy H o r n s t e i n szerint a légsúlymérőnek napi és évi ingadozása, hogy K l e i n A r m i n szerint a cirrusfelhők föltünésének mennyisége (melyekről a Természettud. Közlöny IV-ik köt. 394-ik lapján van említés téve) kapcsolatban van a napfoltokkal, újabb vizsgálatok követték; s eme viszonyosságokból kiindulva, fölvetették azt a kérdést: vajjon a napfoltok tizenegy évi periodusának nem felel-e meg földünkön az időjárásnak ugyancsak tizenegy évi periódusa? E kérdésre, ha nem feleltek is még meg véglegesen, de megoldásához

\* Közlönyünk V-ik kötetében a 407. lapon közöltük Zöllner számításait, mely szerint a Napfelszín közép hőmérsékletének  $267000\text{ C}^0$ -nál minden esetre kisebbnek kell lenni. Secchi most azt találja, hogy  $133780^0$ -nál minden esetre nagyobb. Ha az efféle méreteések és számítások megbízhatók lennének, úgy már elég szűk határok közé volna szorítva a Nap felszínének közép hőmérséke.

Szerk.



közelebb jutottak egy lépéssel. Így péld. Dawson, Canadában a Nagy Tavak közép vízállása és a napfoltok gyakorisága között újabban kölcsönös viszonyt talált. Dawson epochalis változásokat vett figyelembe. Ugyanazon eredményre jutottak Kingston és Lake Survey, kik mezőidőszakos megfigyeléseket tettek. Az utóbbi szerint 1837-ben volt eddigelé a legtöbb napfolt, s 1838-ban az Ontario és Erie tavak vízállása a lehető legnagyobbra nőtt. Minthogy pedig a tavak vízállásának változása arányosnak mondható a környékbeli évi esőzés középértékével, azt állíthatjuk, hogy az említett fölfedezés újabb bizonyásgúl szolgál a Lockyer és Meldrum által kimondott azon nézetre vonatkozólag, hogy a napfoltok összhangzásban vannak az évi esőzésekkel.

Tovább menve, Köppen W. az osztrák meteorologiai társaság folyóiratának tavalyi folyamában megjelent értekezésében — áttekintve az egész földfelületet, s használva a rendelkezésére álló, még ugyan nem eléggé gazdag anyagot — azon eredményre jut, hogy szembetűnő összhangzás van a légkörünkbeli mérsékleti görbék és a napfoltok görbéi között, s azt mondja, hogy a napfolt-periodusok folyamában előálló változások a hőmérsékbeli változásokban tükröződnek vissza. E két dolog kétség kívül kapcsolatos egymással, ámbár okadatolt magyarázatát ez ideig még nem lehet adni. Köppen érdekes eredményként vezeti le, hogy az 1875-ik év valószínűleg igen hideg lesz.

L. I.

## É L E T T A N.

(Rovatvezető: THANHOFFER LAJOS.)

(9.) Milyen eledeleket emészt meg legkönnyebben a gyomor? Mint ismeretes, az emésztési folyamat mindjárt kezdődik már a szájban. A leharapott falatot fogainkkal összeaprózzuk, az összeaprózott falatot pedig nyelvünk segítségével, a nyállal összekeverve, pépes tésztává alakítjuk át. Ez azonban még csak a mechanikai munka. A szájnyálban erjesztő anyagok vannak, melyek már az alatt a rövid idő alatt is, míg az étel a szájban marad, az eledelek keményítő részeit szőlőcukorra változtatják át. Az így átalakult falatot lenyeljük, midőn az a bázsingon át beesik a gyomorba. A gyomor az emésztési műveleteknek második fő állomása. Itten a pépesedés és elfolyósulás még tovább fejlődik. A gyomorfallak élénk összehúzódása folytán ugyanis folyton mozgásban vannak a lejutott eledelek, és a bővében levő gyomornedv nagybárra föloldja még azon részeket is, melyek a száj-

ban oldatlanul maradtak. Így áll elő az *emésztet* (chymus), mely nem egyéb mint a lenyelt eledeleknek elegye a gyomor nedvével. Az emésztetben az eledelek keményítőjének cukorra átalakulása tovább folyik. Az ételek albuminjának egy része változatlan marad, más része oldódik és átalakul. A gyomorban azonban még nincsen befejezve a munka. 5—6 óra múlva átjut az emésztet a belekbe, hol a fehérnyék tovább módosulnak, a zsír emulsióvá és szappanná alakul, a mi van még keményítő cukorra, mely elegyből aztán a használható anyagok a felszívó edényeken át bejutnak a vérbe, míg a nemhasználható anyagok a bélsárral kitakarodnak a szerveszetből.

A tápszerek megválasztásának és emésztettségének megítélése tekintetéből érdekesek Beaumont kísérletei, melyeket ő egy canadai vadászon tett, kinek a hasfalán át egy a gyomorral közlekedő nyíláson ke-

resztül a gyomrába lehetett látni. Különböző tápszereket adott a vadásznak, és vizsgálta, hogy a gyomorban mennyi ideig tartózkodnak az egyes tápszerek. A főtt paczal és disznóláb már egy óra múlva eltűnt a vadász gyomrából; *másfél óráig* volt benne a sült vadhús; a kenyér és hús *két óra*, a vad lúd és malaczpecsenye *harmadfél óra* múlva ment át a belekbe. A sült marhahúsnak  $2\frac{3}{4}$  —  $3\frac{1}{2}$ , míg a főttnek  $3\frac{1}{2}$  —  $4\frac{1}{2}$  órára volt szüksége, hogy a gyomorból a belekbe juthasson. Ugyanennyi idő kellett a friss, sült disznóhúsnak is. Legtöbb idő kellett a füstölt disznó- és marhahúsnak: egészen *hat óra*; a borjúhús és kemény tojás *öt és fél*, a bárányhús *négy és fél* óra múlva hagyta el a gyomort.

Sokan azt hiszik, hogy a nyers tojás igen könnyen emészthető étel. Ez nem áll, sőt éppen a legnehezebb ételek közé tartozik, mert a legszilárdabb fehérnye is hamarabb feloldódik és átváltozik a gyomornedvben, mint a meg nem aludt tojásfehérje.

Sokaknak a tej is igen nehéz emésztetű lehet, bár azt gondolná az ember, hogy a *sajttanyag* (casein) oldatban lévén benne, a gyomorban nincs szükség a föloldásra. A tapasztalat azonban azt mutatta, hogy a casein előbb megalszik a gyomorban és csak azután oldódik fel és válik alkalmassá a táplálásra.

Ha a fehérnye-tartalmú tápszereket nagyon megfőzik, kevésbé oldódnak a gyomornedvben. A húsetél sohasem oldódik föl a gyomorban egészen. A keményítő is ellenáll az oldóhatásnak, még pedig annál tovább, mentől kevésbé főtt meg. A gyümölcsök héja, mely *sejttanyagot*, úgynevezett *cellulose*t tartalmaz, nem emészthető. Dr. H. E.

(10.) A NAGY HIDEG HATÁSA AZ ÁLLATI SZERVEZETRE. — Valamennyi állatnak a környezettől bizonyos fokig független hőmérséke van. A

különböző állatoknál különböző. Az *emlős állatok* testmelege  $36-40$  Celsius fok, a madaraké  $40-43$  C° között ingadozik, míg a vízben élő hidegvérű állatoknál néha alig több a környező víz hőmérsékénél  $1-2$  C°-al. E hőmérsék az állati élet alaplényegét képező lassú égésnek terménye. A tüdő által felvett éleny által a szövetrészek folytonosan elégnek, az égés terménye a meleg, amely a szerint kisebb vagy nagyobb, mint kisebb vagy nagyobb fokú a szétbomlási folyamat az egyes állatok szöveteiben. Az emlősök és madarak testmelege igen kicsiny határok között ingadozik, kisebb fokú körülgő változások nincsenek rá befolyással; ezért ezeket Bergmann *állandó melegű állatoknak* nevezi, míg a *hüllők, két élűek és halak* hőmérséke a környező közeg szerint igen változik, azért ezek *változó melegű állatoknak* neveztetnek.

Az állatok élete csak e fölismert normális hőingadozási határok között maradhat meg; ha a határokon felül emelkedik, vagy alább száll, veszély fenyegeti az életet. Az emberi test normális melege  $37-37.5$  C°. Azonban e határokon felül is csap a meleg az ú. n. *láz*-ban, néha egész  $42^0$ -ig, hol már komoly életveszély forog fenn. A testhőmérsék lejjebb is száll a rendes alá bizonyos betegségek vége felé, le egészen  $33^0$ -ig, melyen alól a szervezet önálló élete nem maradhat fenn.

Ép, egészséges emlősszervezet a külhőmérsék nagyobb fokú ingadozásainak is képes ellenállani. Nagy hideg esetén nagy fokú ugyan a melegvesztés a bőrön át, de nagyobb fokú a melegtermelés is. Így a test lehülése meg van akadályozva. Egy bizonyos fokon túl azonban nem képes a szervezet a nagy hideget elviselni, a melegtermelés nem pótolja a veszteséget, a test lehül és a megfagyás beálltaig egész sora lép fel az életjelenségek zavarainak. Érdekese-  
28

azon kísérletek, melyeket W a l t h e r tett e zavarok tanulmányozására tengeri nyulakon. O a tengeri nyulakat fokról fokra nagyobb hidegnek tette ki, egészen a megfagyásig. Midőn a test hőmérséke egy bizonyos fokig leszállott, bizonyos lomhaság lépett fel a mozgásokban, későbbben pedig az agyi működések mondták fel a szolgálatot. Megfagyáskor a halál azért áll be, mert a szív működése azon módon csökken, a mint nő a hideg, úgy hogy utoljára megszűnik a keringés, az agyba nem jut elég vér és beáll a halál. A tengeri nyulak teste melege ilyen fagyasztásoknál, ha a hideg alól fölszabadulnak, ismét az előbbi leendő; lassanként maguktól visszatérnek az előbbi életműködések. Ha azonban a test melege  $+15^{\circ}\text{C}$ -ig leül, magától nem éled fel többé az állat. Télen alvó állatok  $+4^{\circ}$ -ig lehűtve is magukhoz térnek.

A sark-utazók észleletei szerint ugyan ezen viszonyok az emberre is állanak. Dr. K a n e, híres sarkutazó szerint, a nagy hideg hatása alatt, a mint nő a hideg, mind inkább fogy a kedve az embernek mozgást tenni; utoljára annyira, hogy izmait teljesen képtelen használni. Majd köd borúl az érzékekre, gondolkozásra képtelenné válik az agy, ellenállhatatlan álmoság lepi meg az embert. A nevezett merész utazó, ki nem egyszer volt e fagyási halál révén, igen fájdalmasnak és kétségbeesettnek írja le e félfagyott helyzetet.

W a l t h e r kísérleteiben nevezetes még az, hogy a félfagyott állatokat életre lehetett hozni akkor is, ha már úgy látszott, hogy minden életjelenségek kialudtak. Midőn a megfagyott állat mozgása teljesen megszűnt, s a szív többé nem vert, akkor lassanként fölmelegítette és mesterséges légzést eszközölt, és az állat teljesen fölüdült. Az agy és az idegek, bár a hideg miatt huzamosabb ideig el voltak tompulva (hűdve), a mesterséges égzés behatására ismét fölédtek.

A mi sark-utazóink erős hidegeket állottak ki. Érdekes leendő megtudni, vajjon az ő észleleteik megegyeznek-e W a l t h e r kísérleteivel és Dr. K a n e tapasztalataival. Dr. H. E.

(II.) MIÉRT JÓ TORNÁZNI VAGY NAGYOBB TESTMOZGÁSOKAT TENNI ANNAK, A KI SOKAT ÜL ÉS KEVESEBBI MOZOG? — Mindenki tapasztalhatja — ki csak kíváncsi is figyel saját szervezete egyes szerveinek működésére — hogy a test különböző részei nem működnek ugyanazon erővel egyszerre ugyanazon időben. Ha egy jó ebéd után javában dolgoznak az emésztő szervek (a gyomor, a belek stb.), nehezünkre esik valamely intenzívebb szellemi munkát végezni. Plenus venter, non studet libenter. Ugyan ilyenkor izmainknak működési képessége is alászáll, a lomhaság és izomerőtlenység egy bizonyos érzete terjed el tagjainkban. Így van ez egyéb szervekkel is. Egyszer egyiknek, másszor másiknak működése lép előtérbe; midőn aztán a többi szervben kisebb vagy nagyobb fokú munkaszünet van. A szervek tehát ilyenkor képen egymás rovására váltakozva munkálkodnak. E fölváltott működéssel az is vele jár, hogy a működésben levő szervhez nagyobb mennyiségben tödul oda vér, a mi viszont azt vonja maga után, hogy a nem-működő részekben megcsökken a vértartalom. Kísérletileg ki van mutatva, hogy erős izommunkánál két annyi vér van az izmokban mint nyugvó állapotban; ugyanekkor pedig megkevesbedik a vér az emésztő-szervekben és a májban. Viszont az emésztő-szerveknek fokozódott munkája szintén nagyfokú vérbőséggel lévén kapcsolatban, a mozgásra szolgáló szervek vértartalmának csökkenését vonja maga után. (Ranke.)

Normális viszonyok között, midőn kellőleg fölváltva mindenik szervrendszernek kijut a maga munkája, e bő vérjárás a működő szervekhez

nem hagy semmi kártékony nyomot sem maga után. Nem így van a dolog azoknál, kik hivatásuknál fogva sokat ülnek, vagy bár mi okból keveset mozognak. Náluk a tétlen izmokba kevesebb vér jut. Ennek legelőbb is az a következése, hogy a vér a májban nagyon fölhalmozódik, úgy szintén a belekben is, melyeknek vére, mint ismeretes, a májon keresztül jut be a balszívbe. Ha ez állapot huzamosabban tart, a vér lassúbb áramlása és pangása folytán kitágulnak a visszerek. Lassanként aztán kifejlődik az a kóros állapot, a mit „arany ér“-nek neveznek, melynek lényege tehát az, hogy a szívbe visszafolyó vér a gyomorban, belekben, lépben és májban nagy mértékben fölhalmozódva marad. Ez oly közönségesen ismert és oly sok kellemetlenségekkel járó bajra kilitásuk van mind azoknak, kik so-

kat ülnek és keveset mozognak. Ha azonban a huzamosabb ülést időnként fokozott izomműködés (sok gyaloglás, tornázás, vívás stb.) váltja fel, e bajok nem fejlődnek ki. Nem fejlődnek ki pedig azért, mert mihelyt az izomrendszer nagyobb mértékben munkálkodik, nagyobb mérvűvé válik a vérnek az izomba való áramlása is, a mi természetesen azt vonja maga után, hogy a belső szerveknek, a májnak, gyomornak, beleknek stb. vértartalma, ismét megkevesbedik, és így a fenyegető véredény-tágulások megelőztetnek. A kiknek tehát ülő vagy kevés mozgással járó foglalkozásuk van, időnként tornázzanak vagy tegyenek nagyobb testmozgást, azért pedig, hogy a hasban létező szerveiket az életmódjuk okozta vérbőségtől időnként föl-fölszabadítsák.

*Dr. Hőgyes Endre.*

#### MŰSZAKI VEGYTAN.

(7.) FÉNYÍRÁS TERMÉSZETES SZÍNEK BEN.\* — A photographia már nagyszerű eredményeket mutathat föl; de egy földadatot még csak ezennél kell megfejtenie, t. i. azt, hogy miként lehetne a testeket természetes színökben levetni. Elég színes fényképet láthatunk ugyanitt is — ott is, csak hogy ezeken a szín utólagosan ecsettel van kifestve\*\*; a tatarozásnak (retouche-nak) egyik módja ez, mely azonban sokszor épenséggel nem emeli a kép szépségét. A természetes színekben való fényírást úgy értjük, hogy a tárgyakat az ő eredeti színökben, egyes-egyedül a fény hatása másolja le. Temérdek kísérlet van már előttünk, melyek e

nagy és szép cél elérésére irányultak. A fény chemiai hatásával már elő is állítottak színes képeket; csak hogy ezek hamar tönkre mennek ugyanazon ágens befolyása által, melynek előállításukat köszönik. Mai napság még nem ismerünk szert, melyel színes fényképeket rögzíteni (fixirozni) lehetne.

A legelső színes képek készítésére célzó kísérletek igen korai időkből valók. Seebeck, jénai tanár, már 1810-ben fölismerte, hogy a chlőrezüst a spectrumban jóformán a színek szerint színeződik. Ezen, Goethe „Farbenlehre“ című művében (II. 716 l.) közzétett észrevételt senki sem méltatta figyelemre. Csak 1841-ben, a daguerreotypia fölfedeztetése után tett a híres John Herschel ugyan ez irányban kísérleteket. Chlőrezüsttel és pokolkő oldatával itatott papirost készített; erre rávetette a fényes napszínképet, s úgy mint Seebeck, ő is szivárványszerű szalagot kapott, melynek színei persze csak közelítőleg hasonlítottak a

\* Dr. Hermann Vogel: „Die chemischen Wirkungen des Lichts und die Photographie in ihrer Anwendung in Kunst, Wissenschaft und Industrie“ című művéből. Megjelent az „Internationale wissenschaftliche Bibliothek“ kiadásában, Lipcsében. 1874.

\*\* Ide tartoznak azok a színes fényképek is, melyek Koller tanártól a váci utczában Calderoni kirakatában láthatók. Szerk.

valódi színekhez. Jobb eredményre jutott Becquerel, ki fölismerte, hogy Herschel kísérleteiben a pokolkő-oldat zavarólag hatott. Ez okból Becquerel tiszta chlőrezüsttel dolgozott. Ezüst lapot használt, melyet chlőros vízbe mártott. A lapok, chlőrezüst képződése folytán, fehéresek lettek; s most már a szinkép által megvilágítva, oly képet tüntettek föl, melynek színei majdnem olyanok voltak mint a természetes színek. Becquerel azt is észrevette, hogy a chloros víz hatásának tartama nagyon fontos; s ez indította őt később arra, hogy a lemezeket galvánfolyammal chlőrozza. E célból a lemezeket a galvántelep rézsarkával kötötte össze, és sósavba mártotta. A galvánfolyam e savat chlőrra és hidrogénre bontja; a chlőr az ezüstlappal érintkezik, s chlőrezüstöt képez. E módon hatalmunkban áll bizonyos erősségű chlor-ezüstréteget készíteni a szerint, a mint a villanyfolyamot rövidebb vagy huzamosabb ideig hagyjuk működni. Így barnás ezüstchlorür keletkezik, a mely kiválóan érzékeny a színek iránt. Mindamellet ez az érzékenység nem igen nagy; a fényerős színekép rögzítésére elegendő ugyan, de igen sokáig tartó megvilágítást igényel, hogy vele a camera obscura képeit állandósítsák, s fájdalom, az ily képek a fény folytonos behatása alatt elhomályosodnak. Becquerel tapasztalta, hogy a lapok fölhevítése fokozza érzékenységüket. E megfigyelést Becquerel utódja, Niépce de St. Victor (Nicophore Niépce) csakugyan értékesítette is. Ő tudniillik 1851–67-ig színes fényképek előállítására vonatkozólag számos kísérletet hajtott végre, s vizsgálatait a párisi akademiával közölte.

Mint Becquerel, Niépce de St. Victor is ezüst-lemezekkel dolgozott, melyeket úgy készített, hogy azokat előbb rézchlorid és vaschlorid oldatába mártotta, azután erősen fölhevítette, s ez által oly lapra tett szert,

mely tizszerte érzékenyebb volt mint a Becquerelé, s így lehetővé vált neki a sötét kamrában rézmetszeteket, virágokat, templomablakokat, bábokat sat. lemásolni. Állítja, hogy e módon nemcsak színeket nyert, hanem hogy az arany és ezüst is teljes fémfényében látszott a képen, sőt a pávatoll képe természetes hullámos színt játszott.

Niépce de St. Victor továbbá az által is javított, hogy a chlőrezüstlapot egy sajátságos, dextrinből és chlőrolomoldatból álló mázzal vonta be, a mely bevonás a lapokat még érzékenyebbekké és tartósabbakká tette. Az 1867-ki párisi kiállításon Niépce de St. Victor többféle színes fényképeket állított ki, melyek mérsékelt napfényen (félig elzárt szekrénybe voltak helyezve) egy hétig is elállottak.

A képek között található volt néhány nem színes, hanem színezetlen kép is fehér alapon, a mely képek rézmetszetekről voltak másolva. Ezek nagy feltűnést gerjesztettek, és méltán, mert e fényképeken látszólag a legsötétebb helyen a legerősebb, míg a legvilágosabb (fehér) helyen a leggyöngébb hatás nyilvánult; tehát a hatás fordított volt, nem úgy mint a photograph-papíroson, hol a sötét világosan, a világos pedig sötétén domborúl ki. A feketének fekete által való ezen előállítására csak azon föltevésből magyarázható ki, hogy a fekete tényleg nem sötét, hanem láthatatlan ibolyántúli sugarakat ver vissza szemünkbe.

Niépce után, ki 1870-ben halt meg, csak Poitevin Párisban, Dr. Zencker\* Berlinben és Simpson Londonban foglalkoztak színes fényképek készítésével. A két első buvár azonban a régi eljárás módjához tért vissza, melyet már Seebeck és Herschel használtak: azaz ismét papi-

\* A közelebbiről érdeklődőket utaljuk Dr. Zencker „Lehrbuch der Photochromie“ című munkájára. (Berlin, 1868. Saját kiadása.)

rosra csináltak fényképeket. Csak-hogy a papirost igen sajátságosan készítették elő. Konyhasó oldattal beitatott papirost ezüstoldatban fényérvővé tesznek, úgy mint a fényírók ú. n. pozitív-papír készítésénél szokták, majd az ezüstoldat eltávolítása végett lemosván, cinnchlórür oldatában a világosságra teszik ki. Ekkor a fehéres chlórözüstből violaszínű ezüstchlórür képződik. A cinnchlórür csak redukáló szer gyanánt hat. E papiros önmagában még csak kis mértékben érzékeny a szín íránt, de chromsavas káli és rézgálicz oldatával való kezelés után érzékenysége szerfelett növekszik, úgy hogy átlátszó színes képeket könnyen lehet másolni. A színek mindazáltal soha

sem oly élénkek, mint az eredetie; legtisztábban tűnnek még fel a pirosas színezetek. Másolás után a képeket vízzel kell lemosni, hogy fényérzékenységeket csökkentsük. Ily állapotban aztán félhomályon meglehetősen sokáig állanak, de oly szer, melylyel a képet abszolút állandóvá lehetne tenni, még nincs feltalálva. A fényképészek rögzítő nátronja nem jöhet itt alkalmazásba, mert az a színeket tüstént megsemmisíti. Reméljük, hogy a jövő buvárainak sikerülend e hiányt segíteni. Hiszen a színezetlen fényírásban is meghiúsultak az első kísérletek azon rögzítő szer hiánya miatt, melyet 17 évvel később Herschel fedezett föl.

Közli: L. I.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

IX. SZAKÜLÉS.

1874. október 21-ikén.

Elnök: THAN KÁROLY.

(1.) SZILY KÁLMÁN: „A gázok magatartásáról kis nyomás alatt.” — Általában ismeretes, hogy a légemű testek térfogata főleg attól a nyomástól függ, melynek alá vannak vetve. A nyomáshoz képest, melyet szenvednie kell, a gáznak igen különböző térfogata lehet. Ugyanaz a gázmennyiség, nagy nyomás alatt, igen kis térre összeszorul; csekély nyomás alatt pedig nagy helyet foglal el. Aanyi bizonyos, hogy a külső nyomás nöttével a térfogat csökken, és viszont a nyomás fogytával a térfogat nagyobbodik.

Több mint 200 éve, hogy a physikusok puhatolni kezdték: vajjon mily arányban csökken a térfogat, ha a külső nyomás adott arányban növekszik. Fölteszem, a nyomás 2-szer, 3-szor, 10-szer nagyobb lesz, kérdés: a gáz térfogata hányszor lesz kisebb? E kérdéssel legelőször az angol Boyle és a francia Mariotte foglalkoztak; az első 1662-ben, a második 1679-ben. Egymástól függetlenül, mind a ketten ugyan arra az eredményre jöttek, mely „Mariotte törvénye” név alatt így szokott kifejezteni: Föltéve, hogy a hőmérsék nem változik, a térfogat ugyan abban az arányban csökken, a mely arányban a külső nyomás növekszik. Ha tehát a külső nyomás 2—3 10-szer nagyobbá válik, a térfogat éppen 2-szer, 3-szor, 10-szer válik kisebbé; és ha a nyomás 2—3—10-szer kisebb

lesz, a térfogat ugyancsak 2—3—10-szer válik nagyobbá.

Boyle-Mariotte ideje óta sok physikus foglalkozott a kérdéssel, vajjon ez az egyszerű törvény minden gázra áll-e, és akár milyen nyomás mellett igaz marad-e? Különösen a francziák tettek sok kísérletet. Despretz, Arago és Dulong, Pouillet összhangzólag ugyan arra az eredményre jöttek, hogy az oxgén, nitrogén — tehát a levegő is — és a hydrogen, akár milyen legyen is a nyomás, tökéletesen hódol a Mariotte törvényének; ellenben azok a gázok, melyek aránylag kis nyomás alatt már megfolyósodnak, ú m. a kénssav, ammoniak, szénsav stb. erősebben összeszorúlnak, mint a hogy Mariotte törvénye kívánna.

Arago és Dulong kísérletei alapján sokáig föl volt téve, hogy a levegő, oxgén, nitrogén és hydrogen tökéletesen engedelmeskedik Mariotte törvényének, míg 1845-ben Regnault újra hozzá nem fogott e kérdés tanulmányozásához. Bizonyos jelenségekből gyanúja támadt, hogy ezek a gázok is csak megközelítőleg, nem pedig tökéletesen, tennének eleget Mariotte törvényének. E híres kísérletek, melyek, az Arago és Dulongéhoz képest, nagy mértékben javított és finomított apparatusokkal hajtattak végre, a következő nevezetes eredményekre vezettek:

1) Egy gáz sem követi Mariotte tör-

vényét egész pontosan; mindenik eltér tőle kisebb-nagyobb mértékben.

2) A levegőnél, nitrogén- és oxigén-nél a térfogat erősebb arányban csökken, mint a hogy a nyomás növekszik. A levegő térfogata  $\frac{1}{20}$ -ére szorúl össze, mikor a nyomás még csak 19.72; szintúgy a nitrogén  $\frac{1}{20}$ -ére szorúl össze, mikor a nyomás még csak 19.79. E szerint a levegőnél, nitrogénnél s következőké az oxigénnél is a térfogatok viszonyának és a nyomások viszonyának szorzata t. i.  $\frac{1}{20} \cdot 19.72$  vagy  $\frac{1}{20} \cdot 19.79$  mindig kisebb az 1-nél, holott Mariotte törvénye szerint éppen 1-nek kellene lennie. Levegő, nitrogén, oxigén, hogy úgy mondjam, alantabb marad Mariotte törvényénél.

3) A hidrogénnél a térfogat kisebb arányban csökken, mint a hogy a nyomás növekszik. A hidrogén térfogata  $\frac{1}{20}$ -része szorúl csak össze, mikor a nyomás már 20.27. E szerint a hidrogénnél a térfogatok viszonyának és a nyomások viszonyának szorzata, t. i.  $\frac{1}{20} \cdot 20.27$  nagyobb az 1-nél. A hidrogén tehát, hogy úgy mondjam, túl jár Mariotte törvényén. Ha tökéletes, perfect, gáznak azt nevezzük, mely Mariotte törvényét tökéletesen követné, úgy — mint Regnault mondja — a hidrogén „plus quam perfectum” gáznak tekinthető.

Azonban Regnault az ő híres kísérleteiben csupán oly esetekre szorítkozott, melyekben a gáz nagy nyomás következtében összecsorult; a gázok magaviseletét csökkentett nyomás mellett nem vizsgálta. S minthogy e kísérletek igen bajosak s hozzá még igen költségesek is, Regnaultnak egészen a legújabb időkig követője nem akadt.

Poggendorff folyóiratának ezidei 3-ik és 4-ik füzetébe egy igen érdekes értekezés van átvéve a svéd Akadémia kiadványaiból, melyben Siljeström, svéd physikus, a gázok magaviseletét egy atmosphaeránál kisebb nyomások alatt vizsgálja.

Az apparátusok berendezésének és a kísérletek menetének leírását mellőzve, egyedül az eredmények elsorolására fogok szorítkozni.

A levegővel összesen 195 meghatározás tétetett. A nyomás 1 atmosphaeráról egész  $\frac{1}{100}$  atmosphaeráig fogyasztatott. Az eredmény itt is az lett, hogy a térfogatok viszonyának és a nyomások viszonyának szorzata kisebb az 1-nél; vagyis mikor a térfogat már 100-szor nagyobb lett, — következőké a sűrűség

100-szor kisebb; a nyomásmég nem volt 100-szor kisebb. Más szóval: a levegő feszültsége, rugalmassága, a ritkításkor, mindig kisebb mértékben csökken, mint a mily mértékben a sűrűség csökken. Hogy ha tehát a levegő sűrűsége 100-szor, 1000-szer kisebbé válik, rugalmassága kevesebbszer lesz kisebb 100-nál vagy 1000-nél. Jelöljük a levegő elasticitását  $e$ -vel, sűrűségét  $d$ -vel; úgy  $e$  viszony  $\frac{e}{d}$  a ritkítás fokával növekszik.

Ezen eredmény, t. Szakülés, ha más oldalról is igaznak bizonyúl, rendkívüli fontosságú. Tegyük föl ugyanis, hogy a

sűrűség  $d$  csökkentével, az  $\frac{e}{d}$  viszony mindinkább növekszik, úgy föltehetjük azt is, hogy  $e$ -nek a rugalmasságnak még észrevehető nagysága van, mikor a sűrűség már semmivé vált. Ezen állapotában a levegőnek meg lenne tehát az a tulajdonsága, mit az éternek tulajdonítunk, t. i. rugalmasság nehézség nélkül. Akár milyen ritka legyen is a levegő, rugalmassága nem válik semmivé. Nem tehetnők-e föl, hogy az egész világtér ily rendkívüli finomságú levegővel, vagy más efféle gázzal van betöltve, melynek ugyan nincs nehézsége, de rugalmassága igen is van.

Az oxigénre és nitrogénre ugyanazt találta Siljeström, mint a levegőre. A rugalmasság csökkenése kisebb, mint a sűrűség csökkenése.

És végre, a mi szerfölött érdekes, a ritkítás nagyobb fokozatain a *hidrogén is úgy viseli magát, mint a levegő*. Úgy látszik tehát, hogy általános érvényű törvénnyel van dolgunk: „Ha a ritkítás nagyfokú, az  $\frac{e}{d}$  viszony minden gáznál növekszik, mikor  $d$  csökken.”

Nevezetes e dologban az is, hogy a hidrogén nagy nyomás alatt ellenkező oldalra tér ki Mariotte törvényétől, mint kis nyomás alatt. Nagy nyomásnál túl jár rajta; kis nyomásnál alatta marad. Van tehát a nyomásnak egy oly értéke, melynél a törvényt szorosan követi.

T. Szakülés! Siljeström vizsgálatait és eredményeit, mint minden új és meglepő dolgot, bizonyos reserve-vel kell fogadnunk. Tény az, hogy Siljeström tért nyitott újabb kutatásokra, melyek hivatva lehetnek az étert, e mysteriosus valamit, tisztába hozni.

B. E ö t v ö s L o r á n d a fentebbi előterjesztésre azon észrevételt tette, hogy — véleménye szerint — az ily ritka légből a fényvivő éter sajátságai, nevezetesen tökéletes rugalmassága, ki nem magyarázható.



# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1874 OKTOBER HÓBAN.

A.

Nap.	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	50.6	48.8	48.4	49.3	12.0	25.6	19.9	19.0	9.3	8.4	9.8	9.2	90	35	58	61	—
2	47.6	45.9	44.8	46.1	14.3	26.0	20.2	20.2	9.7	8.5	9.0	9.1	81	35	51	56	—
3	42.1	40.2	39.7	40.7	14.7	18.2	15.1	15.9	9.2	12.9	10.2	10.8	76	83	80	80	3.9
4	42.2	44.2	45.1	43.8	9.7	19.8	8.0	12.5	7.0	9.5	6.4	7.6	78	55	81	71	—
5	44.1	46.0	49.4	46.5	7.6	12.6	11.8	10.7	7.0	8.8	7.0	7.6	90	82	68	80	0.2
6	53.3	53.8	54.8	54.0	8.8	14.9	7.8	10.5	6.1	5.4	5.7	5.7	72	43	72	62	—
7	53.4	51.6	50.4	51.8	7.1	11.7	13.3	10.7	6.1	8.9	9.5	8.2	81	87	85	84	1.3
8	48.2	50.2	50.5	49.6	12.7	15.5	11.9	13.4	9.6	12.1	10.2	10.6	89	92	98	93	1.2
9	49.6	50.8	51.6	50.7	12.0	17.0	13.0	14.0	10.5	11.5	9.5	10.5	100	80	86	89	—
10	52.6	52.9	53.5	53.0	10.3	15.7	11.8	12.6	8.6	9.9	9.1	9.2	93	75	88	85	—
11	54.1	53.9	54.7	54.2	12.0	16.4	10.8	13.1	9.2	10.2	8.7	9.4	89	73	90	84	0.1
12	55.9	54.5	55.2	55.2	9.7	17.0	10.4	12.4	8.3	8.5	8.1	8.3	92	59	87	79	—
13	54.6	53.8	53.9	54.1	6.8	16.4	8.4	10.5	6.5	5.4	7.1	6.3	88	39	87	71	—
14	53.8	53.3	53.2	53.4	5.5	16.3	9.5	10.4	6.3	8.8	7.9	7.7	94	63	89	82	—
15	53.8	52.1	52.4	52.8	4.8	17.0	10.5	10.8	6.3	7.2	6.7	6.7	98	50	71	73	—
16	53.7	52.4	53.0	53.0	5.5	16.7	9.6	10.6	6.2	6.6	6.8	6.5	93	47	76	72	—
17	52.9	51.5	52.6	52.3	6.1	18.2	11.2	11.8	6.5	10.0	9.0	8.5	93	64	92	83	—
18	54.0	53.8	55.0	54.3	8.3	18.2	12.6	13.0	8.1	10.0	9.1	9.1	99	64	85	83	—
19	55.7	55.3	55.7	55.6	10.4	20.0	13.8	14.7	8.9	9.4	8.2	8.8	95	54	70	73	—
20	56.4	55.2	55.2	55.6	8.3	20.3	13.7	14.1	7.5	7.9	7.9	7.8	92	45	68	68	—
21	53.6	49.9	46.9	50.1	7.8	18.0	12.2	12.7	7.2	8.5	8.1	7.9	92	56	76	75	—
22	40.7	40.4	41.7	40.9	9.4	12.4	9.9	10.6	7.4	8.0	7.6	7.7	86	74	83	81	2.5
23	42.6	42.2	44.1	43.0	6.7	10.6	7.6	8.3	5.7	4.5	6.7	5.6	78	46	86	70	—
24	47.3	50.3	53.3	50.3	4.8	10.6	6.6	7.3	5.0	5.1	5.9	5.3	78	54	81	71	—
25	57.3	59.2	61.6	59.4	4.2	10.6	2.8	5.9	5.0	4.9	4.7	4.9	80	51	84	72	—
26	63.5	63.1	63.0	63.2	-0.6	10.7	2.9	4.3	4.1	5.0	4.8	4.6	94	53	85	77	—
27	62.2	60.0	58.9	60.4	-0.4	10.8	2.4	4.3	4.2	5.1	4.5	4.6	94	53	84	76	—
28	57.7	56.0	55.8	56.5	0.4	11.6	3.7	5.2	4.2	5.4	4.7	4.8	89	53	78	73	—
29	55.5	54.4	53.7	54.5	1.5	12.5	4.4	6.1	4.6	5.9	4.7	5.1	91	54	76	74	—
30	53.4	53.0	54.0	53.5	0.9	10.3	2.4	4.5	4.5	6.3	5.2	5.3	92	67	94	84	—
31	55.3	55.6	57.2	56.0	1.6	13.0	4.0	6.2	5.0	6.3	5.6	5.6	96	56	92	81	—
Közép	752.2	751.8	752.2	752.1	7.2	15.6	9.7	10.8	6.9	7.9	7.4	7.4	88.8	59.4	80.6	76.3	—

Javított hőmérséki közép: +10.6 C°. — A légnyomás maximuma: 763.5 millim. 26-án reggel 7 órakor. A légnyomás minimuma: 739.7 millim. 3-án este 9 órakor. — A hőmérséklet maximuma: +26.0 C° 2-án d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: -0.6 C° 26-án reggel 7 órakor. — A nedvesség minimuma: 35% 1-én és 2-ikán d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 6. — A csapadékok összege: 9 millim. — El p á r o l g á s: 48.3 millim.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ☔, hó ❄, villámlás ⚡, égi háború ⚡, jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig *harmatvizet* jelentenek. — ny = nyoma.

# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1874 OKTOBER HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj- jel.	nap- pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	W <sup>1</sup>	W <sup>3</sup>	—	1	0	0	0·3	0	19	21·2	24·3	29·0	22·6	1059	1007	1046	1041
2	—	W <sup>4</sup>	—	0	0	0	0·0	2	0	20·4	20·5	28·5	23·3	36	1	43	51
3	—	N <sup>1</sup>	—	9	7	6	7·3	0	0	19·9	21·3	29·0	26·8	44	27	55	96
4	W <sup>5</sup>	W <sup>5</sup>	—	9	4	0	4·3	7	5	27·2	25·3	35·1	21·3	0941	0913	0937	0956
5	E <sup>1</sup>	—	W <sup>5</sup>	8	9	4	7·0	4	0	19·9	25·3	26·8	23·7	74	60	81	1025
6	W <sup>2</sup>	N <sup>2</sup>	NW <sup>3</sup>	5	1	0	2·0	4	3	20·2	21·7	27·3	22·6	1000	96	1001	29
7	—	SW <sup>3</sup>	E <sup>2</sup>	1	10	9	6·7	0	0	20·9	22·2	27·2	21·3	09	93	07	21
8	E <sup>2</sup>	—	W <sup>1</sup>	10	10	10	10·0	0	0	19·4	20·9	29·2	22·3	16	90	12	30
9	N <sup>1</sup>	S <sup>1</sup>	W <sup>5</sup>	10	9	2	7·0	0	0	21·2	21·8	28·3	22·3	30	1012	22	27
10	W <sup>3</sup>	NW <sup>3</sup>	NW <sup>4</sup>	6	8	3	5·7	5	2	22·4	23·0	28·9	21·1	20	10	35	27
11	—	—	NW <sup>2</sup>	9	7	4	6·7	0	0	19·4	20·5	26·6	22·6	21	05	35	39
12	E <sup>2</sup>	NE <sup>1</sup>	NW <sup>3</sup>	9	7	0	5·3	0	0	19·5	21·6	28·1	23·5	32	23	33	18
13	NW <sup>1</sup>	—	W <sup>1</sup>	1	1	0	0·7	0	0	21·0	21·3	28·2	21·6	40	12	30	51
14	W <sup>1</sup>	E <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	0	2	0	0·7	0	0	21·8	22·5	25·1	18·3	29	07	22	40
15	W <sup>1</sup>	E <sup>3</sup>	—	0	0	0	0·0	0	0	20·5	23·3	26·6	23·4	24	21	47	37
16	E <sup>1</sup>	E <sup>3</sup>	—	0	0	0	0·0	0	0	20·9	22·6	25·3	18·3	29	23	21	58
17	—	—	W <sup>3</sup>	1	1	0	0·7	0	0	24·0	23·9	26·3	19·2	27	24	35	50
18	E <sup>2</sup>	E <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	6	3	2	3·7	0	0	21·3	21·5	26·6	23·3	41	34	43	51
19	SW <sup>1</sup>	SW <sup>2</sup>	—	7	3	0	3·3	0	0	21·3	21·8	26·1	23·2	44	42	45	44
20	—	SE <sup>2</sup>	—	0	0	0	0·0	0	0	21·1	22·5	25·9	22·7	39	39	42	42
21	—	SE <sup>2</sup>	—	0	0	1	0·3	0	0	21·3	21·8	26·7	22·5	49	32	30	48
22	—	NW <sup>2</sup>	W <sup>2</sup>	8	10	8	8·7	0	0	20·6	21·4	27·1	22·3	47	38	45	58
23	W <sup>4</sup>	W <sup>4</sup>	—	8	10	7	8·3	3	5	21·1	22·2	27·7	20·7	49	35	57	30
24	W <sup>5</sup>	W <sup>5</sup>	NW <sup>6</sup>	1	3	1	1·7	5	5	22·1	23·3	27·2	23·7	42	35	56	61
25	NW <sup>5</sup>	—	W <sup>2</sup>	3	2	0	1·7	6	0	21·7	22·9	28·1	23·8	61	46	61	70
26	W <sup>2</sup>	SW <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	0	0	1	0·3	0	0	23·2	24·8	26·2	23·7	58	51	54	62
27	W <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	0	0	0	0·0	0	0	22·2	22·7	27·4	18·5	54	41	65	26
28	W <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	2	0	0	0·7	0	0	23·2	24·1	26·7	23·3	50	43	52	54
29	NE <sup>2</sup>	—	W <sup>2</sup>	0	0	0	0·0	0	0	22·4	22·7	26·3	23·3	54	37	49	60
30	W <sup>2</sup>	E <sup>1</sup>	—	1	0	1	0·7	0	0	21·8	23·2	28·1	23·4	65	44	30	64
31	E <sup>1</sup>	E <sup>2</sup>	E <sup>1</sup>	3	3	0	2·0	0	0	22·3	23·3	26·3	23·3	67	49	56	63
Közép	—	—	—	3·8	3·5	1·9	3·1	1·1	0·7	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása : N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség : 1·6.

százalékokban : 4. 3. 24. 3. 1. 6. 45. 13.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = *N* (north), *dél* = *S* (south), *kelet* = *E* (east), *nyugat* = *W* (west).

*Jegyzet.* A delejes vízszintes erő változásait *abszolút mértékben* közöljük.

Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

64-ik FÜZET.

1874. DECEMBER.

VI. KÖTET.

## XXVII. A VÉNUS ELVONULÁSA A NAP ELŐTT

1874 DECEMBER 8/9-IKÉN.

(Kivonatossan előadatott az 1874. november 18-ikán tartott szakülésen.)

A tudomány végleges eredményt nem ismer. A tapasztalaton alapuló törvények mindig csak ideiglenesek és valamely szám pontos meghatározása legtöbb esetben csak megközelítés, mely addig szerepel igazság gyanánt, míg újabb megközelítés le nem dönti trónjáról. Az emberiség mindig az igazság felé tör, azon biztos tudat által sújtva, hogy azt teljesen meg nem találhatja soha. Mindig csak a lehető legkisebb hiba lehet a végcél, a zavartalan igazság élvezete nem jutott neki osztályrészül. És hogy nemünk mindazonáltal soha meg nem szűnt és meg nem szünhetik az igazság fölfedezésén fáradozni, bár oly gyakran egyedül keserű csalódás képezi munkájának sikerét, leginkább tanúsítja folytonos fejlődését és tökéletesedését.

Leginkább az észlelő tudományok története bizonyítja, hogy egy probléma sem nyerte teljes megoldását. Mindig újra és újra kell fölvenni a mérések és számítások fonalát; a legvalószínűbb eredmény legtöbb esetben nem volt az, mely legközelebb járt a valósághoz. Az emberiségnek a valóság elérésére czélzó törekvései hosszadalmas és szomorú tapasztalatok után hoztak csak gyümölcsöt, valamint az óra nagy mutatója 12-szer kerüli meg a kört, míg a kis mutató egyszer végezi ez utat. Mennyi erő, mennyi tehetség, mennyi türelem vesz kárba sokszor csak annak megismerésében, hogy rossz úton járt, hogy más eszközökhöz kell nyúlnia! Leginkább a csillagászat emberei ismerik azon fáradságot és munkát, melyet az ú. n. *állandó* tényezőknek legcsekélyebb módosulása is maga után von. Örökké foly küzdelmük a végtelenséggel, midőn a hozzá férhetlent veszik mérték alá, az észlelő eszközök elégtelenségének csak a mérések roppant száma szolgálhatván ellensúlyúl. Egyetlen szám kiigazítására gyakran ezer

meg ezer nehéz észleletre van szükség. Egyetlen másodperc hozzáadásának vagy levonásának jogosítása végett százezerekbe kerülő expeditiókat szerveznek, és a csillagászati tudomány legavatottabb hívei távol földekre indulnak, szembeszállandók a sok helyt gyilkos éghajlattal, és az egész világtól való hosszas elszigeteltség bajaival.

Az 1874-ik év korszakalkotó lesz az astronomia történetében, a Vénus deczember 8/9-iki átvonulásának megfigyelése által. Heller Ágost úr szakavatott előadásából\* t. olvasóim már ismerik ezen tünemény jelentőségét és nagy fontosságát; és a hírlapok naponként új meg új jeleit közlik azon érdekeltségnek, melylyel az egész művelt világ a megfigyelésére kiküldött vállalatokat kíséri. Elég röviden megjegyeznem, hogy mindezen roppant előkészületekkel járó munkának egyedüli célja megtudni: 8.8 vagy 8.9 másodperc-e a nap paralaxisa (ez azon szöglet, mely alatt a Nap középpontjában gondolt észlelő Földünk félátmérőjét látná), és ebből folyólag 22.600 vagy 22.300 földugárnyi-e\*\* a Nap távolsága bolygónktól. Egyedül csak a Nap távolságának, mely az egész csillagászatban leghasználatosabb hosszegység, biztos s pontos megmérése céljából indulnak az európai és amerikai csillagászok, távcsövekkel, chronométerekkel, egyéb csillagászati eszközökkel, és még photographiai készülékekkel fölfegyverezve. Szibéria vadonjaiba, Kelet-Ázsia és Ausztrália távol partvidékeire, sőt a déli nagy oczeánnak ember által ritkán látogatott kopár szikla-szigeteibe.

A tünemény természete hozza magával, hogy az nem látható a Föld egész kerekiségén. A Napnak, Vénusnak és a Földnek helyzetéből az átvonulás idejében, könnyen ki lehet számítani, Földünk felszínének melyik részén lesz látható a bolygó útja a Napon át. A jelen évi bolygónk ép azon részein lesz csak szemlélhető, melyek az emberi műveltség fókuszpontjaitól, nyugoti Európától és az amerikai Egyesült-Államoktól legtávolabb esnek.

Ha a Léna folyó vidékéről, Szibériában, a 65ik szélességi és a 124-ik hosszúsági fok alatt, egyrészt az Indus torkolatán és a Madagaskar keleti partvidékein át délnyugatra a déli sarkkör felé, másrészt az Amur-torkolatán és a Radack-szigeten át délkeletre, szintén a déli sarkkörig egyenes vonalokat vonunk, ezek azon területet fogják határolni, hol a tünemény *egész lefolyása* látható lesz. Ezen öv az egyenlítő alatt Földünk területének egy harmadán, 120 hosszúsági fokon, a déli sarkkörnél majd  $\frac{2}{3}$ -án, 220 fokon keresztül terjed. Kelet-Indián, Khinán és az ausztráliai száraz-

\* Term. tud. Közlöny IV. kötet, 169-ik lap. — \*\* A földugár = 860 geogr. mérf.



földön kívül azonban csak a nagy csendes oczeánban elszórt sziget-csoportokat és szirteket, és a déli sark körül elterjedő örök hómezőket foglalja magában. — Ezen övhöz mind keleten, mind nyugaton körülbelül  $60^0$  széles öv járúl, hol a tűnemény csak részben lesz szemlélhető. A keletiben, melynek főtartományai Kamcsatka félszigete és a Sandvich-szigetek, csak a Vénus *belépése* a Napba lesz látható december 8 ikán; a nyugotiban, mely nyugoti Ázsián és Afrika legnagyobb részén kívül földrészünk délkeleti vidékeit, Oroszország délkeleti felét, a Duna torkolata vidékét és Törökország keleti részeit is magában foglalja, a bolygónak csak *kilépése* lesz látható december 9-ikén. A hozzánk legközelebb eső pont, hol a Nap fölkeltekor a Vénus fekete foltot képezve fogja elhagyni a fénylő égitest ábrázatát, — Nagy-Várad.

\* \* \*

A régi jó időben azt hitték, hogy a Nap rendszerében a Föld foglalja el a középső helyet, és hogy a Hold, a Nap és a többi bolygó a körül keringenek körfutásukban. Azt tették föl, hogy a Hold van legközelebb, aztán a Vénus, Merkur, a Nap, Mars, Jupiter és végre Saturn. Most tudjuk, hogy mindezek közt egyedül a Hold kering a Föld körül. Minden bolygó a Nap körül folytatja pályáját a következő sorrendben: Merkur, Vénus, Föld, Mars, Jupiter és Saturnus. A régiek csak ezeket ismerték. Mint-hogy Merkuriusról és Vénusról azt hitték, hogy alacsonyabban vannak, mint a Nap, a többi pedig magasabban, őket *alsó*, a többit *felső* bolygóknak nevezték el. Ezen kifejezések még fönmaradtak, bár az alapúl szolgáló fogalmak téveseknek bizonyultak. Az első ábra egy alsó bolygó tűneményeit mutatja, útjában a Nap körül.  $V_1$  a Vénus bolygót jelöli, útjának különböző szakaszaiban. Legalúl a Föld, mely az ábrán mindig egy helyben marad, bár voltaképp szintén a Nap körül kering. Ezen ábra természetszerűen három fontos, az alsó bolygók mozgására vonatkozó észrevételre figyelmeztet.

Az első az, hogy a bolygó soha sem látszik távol a Naptól. Vénus a nyíl által megjelölt irányban járja útját. A Föld ugyanazon irányt követi. Képzeljük, hogy az egyenlítő északi részéről tekintjük a Nap rendszerét. Megjegyzendő, hogy a bolygó, miután  $V_1$  pontot elhagyta,  $V_3$ -ig mindinkább eltávozik a Naptól. Ennél távolabbra a Naptól soha nem juthat; ilyenkor van legnagyobb keleti hosszúsága. Később mindig közeledik azon irányhoz, melyben a Napot látjuk, míg sugarainak fényében szemünk előtt elvész. Ezen idő alatt legjobban látni kora reggel, napkelte előtt. Ha a Vénus már túljár ezen a ponton, a földi vizsgálónak úgy tűnik

föl, mintha távolsága a Naptól nagyobbodnék, míg  $V_6$  helyzetben éri el legnagyobb nyugati hosszúságát, és ismét közeledik a Naphoz.

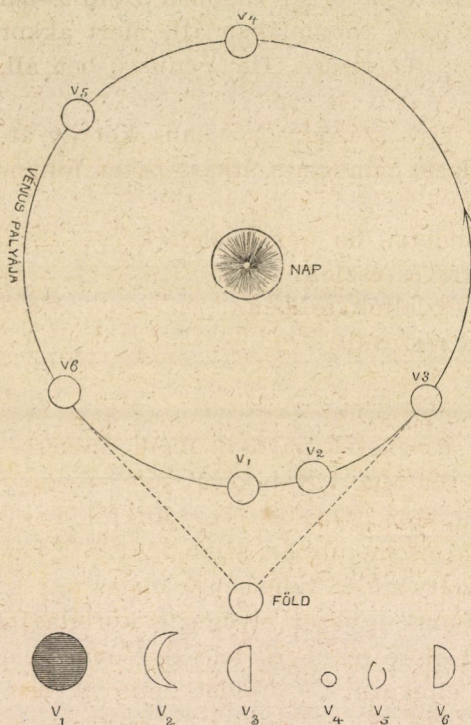
A második észrevétel az, hogy bizonyos időben jóval közelebb van a Földhöz, mint máskor, és hogy ilyenkor nagyobbak látszik. Midőn legközelebb van hozzánk, távolsága csak 5,600.000 mérföld, midőn legtávolabb, 36,000.000 mérföld. Látszólagos nagysága tehát sokkal jelentékenyebb az első, mint az utolsó esetben.

A harmadik észrevétel azt mutatja, hogy éppen úgy vannak phásisai ennek a bolygónak is, mint a Holdnak. Oly helyzetben, midőn csak a Nap felé fordult fele van megvilágítva, mint  $V_3$

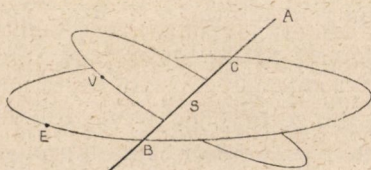
helyzetben, a félholddal hasonlítható egybe.  $V_2$ -ben nő,  $V_5$ -ben fogy. A bolygó fényváltozatait és látszólagos nagyságváltozatait az 1-ső ábra alsó része mutatja.

Azon kérdés támad, mi történik akkor, ha Vénus éppen közénk és a Nap közé kerül? Az első helyen, midőn megvilágított része tőlünk el van fordúlva, egészen feketének látszik, úgy hogy szemünk észre sem veszi, ha csak nem mint fekete foltot a Nap fénylő ábrázatán. Azt hinnők, hogy ennek mindig meg kellene történnie, valahányszor legközelebb jut Vénus bolygónkhoz.

De ennek a lehetetlenségét egyszerű megfontolás is kimutatja. A Földnek és Vénusnak pályái nem fekszenek egy és ugyanazon síkban. Rajzban Vénus pályája átszegné földünk pályájának síkját. Mindkét sík a Nap körül terjed el, de bizonyos csekély szögben egymás felé hajlik. A 2-ik ábra, melyen  $V$  jelenti a Vénust,  $E$  a Földet,



1-ső ábra.



2-dik ábra.

det, föl fogja világosítani e tűneményt.  $A B$  vonal, mely a Napot szeli, a csomók vonalának nevét viseli, és világos, hogy

mind a Földnek, mind a Vénusnak ezen vonal irányában kell állani, hogy Vénust a Napon, mint fekete foltot, észlelhessük. De közönségesen az történik, hogy a két bolygó, midőn legközelebb van egymáshoz, olyan helyeken áll, mint  $E$  és  $V$ , úgy hogy Vénus a Nap fölött látszik állani, és reánk nézve láthatatlan. Csak kétszer egy században esik meg, hogy éppen akkor van a csomóvonalban, midőn oly közel van a Földhöz, hogy a Nap korongján látható. Ezen tüneményt nevezik Vénus átmenetének. Ha a Vénus a Nap központján át látszik vonulni, ez az út 8 óra hosszat tart. A Föld mindig júniusban van  $A$  állásban, és decemberben  $B$  állásban. Ha az átvonulás olyankor történik meg, midőn a Föld  $B$ -nél áll, azt mondják, hogy Vénus *leszálló* csomójában áll, mert akkor útjának északi részéről a déli felé tér vissza. Ha Vénus  $C$ -ben áll, akkor *fölszálló* a csomója.

Mondottuk, hogy általában egy századra a Vénus két ily átmenete esik. A következő táblázat mindazon átmeneteket föltünteti, melyekről tudomásunk van.

1631. Ezt Kepler előre mondotta, de nem észlelték.

1639. Horrox előre mondotta és észlelte.

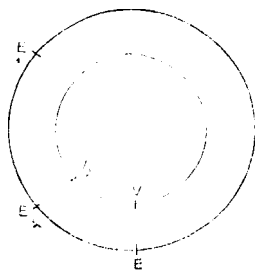
1761. Halley kiszámította, észlelték többen.

1769. Általános figyelemben részesült.

1874.

1882.

Észre lehet venni, hogy ez átmenetek párosan mennek végbe. Ennek könnyű okát találni. A Föld útja a Nap körül 365·256 napig tart; Vénusé csak 224·7 napot vesz igénybe. Tegyük föl, hogy bizonyos időben Vénus és a Föld csomójukban állanak, t. i.  $V$ -ben és  $E$ -ben (3-dik ábra). Ekkor az átvonulás tüneménye megy végbe.



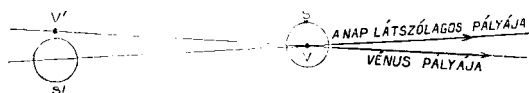
3-ik ábra.

Míg Vénus egyszer elvégezte körfutását, a Föld előre ment  $E$  felé és Vénus nem fogja eltakarni a Földet, míg el nem érik  $V_2$  és  $E_2$  helyzetet. Ez 583·920 napig tart. De sem  $V_2$  sem  $E_2$  nincs a csomók vonalán, tehát akkor nem lehet átvonulás. Ismét 584 nap után Vénus ismét conjunctióban áll a Nappal, de még nem a csomók vonalán. Az 5-dik conjunctió 2919·6 nap (5-ször 583·920) multán

következik be, a Föld pedig 2922·05 napban 8 körforgást végez. Ebből kitűnik, hogy ilyen alkalommal mind Vénus, mind a Föld nagyon közel vannak régi helyzetükhöz,  $V$  és  $E$ -hez. Ismét majdnem a csomók vonalában állanak. Ilyenkor könnyen ki lehet

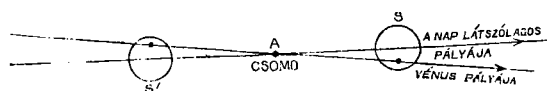


számítani az átvonulás lehetőségét. Ha fölteszszük, hogy a Föld mozgása megszűnt, Vénusnak és a Napnak látszólagos mozgását úgy kell képzelnünk mint azt a 4-dik ábra mutatja, hol Vénus útjának és a Föld elkiptikájának egy része van föltüntetve, közel a csomóhoz. Ha a Nap és Vénus egyszerre esnek a csomók vona-



4-dik ábra.

lába,  $S$  mutatja a Napnak,  $V$  a bolygónak helyzetét. Az 5-dik conjunctió idejében a Nap még nem érte el teljesen  $S$  pontot, hanem



5-ik ábra.

$2\frac{1}{2}$  nappal hátrább van,  $S'$  pontnál; Vénus akkor  $V'$  pontban áll. Ezen esetben nem lehet látható az átvonulás, mert Vénus teljesen kívülre esik a Nap fölszínének. De ha az alapúl vett átvonulásban a Nap kissé túlhaladott a csomón, és  $S$  ponton áll (5-dik ábra), akkor 8 év múlva  $S'$  ponton lesz, és újra látható az átvonulás. Ebből az következik, hogy 8 év múlva csak akkor lehet ismét Vénus átmenete, ha az első alkalommal Vénus nem vonult át közel a Nap központjához. A Föld 8 körforgásának összeesése Vénus 13 évével nagyon érdekes tünemény, és Airy ezt a Föld forgásában a Vénus vonzása által előidézett rendetlenségnek tulajdonítja. Rövid számítás azon eredményre vezet, hogy Vénusnak és a Földnek a csomók vonala közelében való helyzeténél Vénus  $22' 16''$  távolságban van azon helyzettől, melyet 8 év előtt foglalt el. A Nap látszólagos átmérője pedig  $32'$ . Ebből kitűnik, hogy általában véve 8 év múlva bekövetkezik a második átvonulás.

Kepler mondotta ki először Vénus átvonulását előre, a Rudolfi táblázatok szerint. A kijelölt évben, 1631-ben, nagy volt a mozgalom az európai csillagászok közt. De a számításba hiba csúszott be, úgy hogy a Nap az európai láthatáron alól állott, tehát nem volt látható.

Ezután csak egy csillagász foglalkozott e tüneménnyel. Horrox Jeremiás, angol lelkész, sok időt és fáradságot fordított az astronomiai kutatásokra. Nehány táblázatnak volt birtokában, melyek a bolygók állását mutatták, de észleletei ezeknek meg nem feleltek. Mielőbb azonban a Lansberg-féle táblázatok tévedéseit fölismerte volna, ezek szerint számította ki a bolygók jövő helyzeteit. Ezen munka vezette őt arra, hogy az 1639-ik évre előre mondja a Vénus átvonulását, mely Angolországban is látható lesz. Barátját, Crabtreck, tudósította számításainak eredményéről, és

mindent előkészített az észleletre. Legjobbnek hitte azon módot, hogy a távcső a Nap képét árnyékos helyen levő papírlapra vesse. A lapra 6 hüvelyk átmérőjű kört rajzolt, úgy, hogy a Nap képe teljesen fődje el a kört. A mérő-ön határozta meg a függélyes irányt. A bolygó több állásának megjegyzése által akarta kiszámítani pályájának elemeit. Számítása szerint az átvonulásnak december 4-ikén délután kellett kezdődnie, de hogy minden eredménytelenségnek elejét vegye, és a táblázatokban mutatkozó eltérések miatt, már 3-ikán kezdte az észleletet. Midőn 4-ikén, vasárnapon, a templomból visszatért, a papiroson mutatkozó fekete folt örvendeztette meg, mely Vénus jelenlétéről a Nap felületén tanúskodott. Nap lemente előtt még három észleletet tett, melyeknek eredménye fenn maradt.

A Vénus 17-ik századbeli átvonulásai, mint láttuk, nem estek rendszeres megfigyelés alá. A csillagászok még nem is igen tudták pontosan kiszámítani a tűnemény bekövetkezésének idejét, s talán nem is tartottak fölöle valami sokat. Érdekes ritkaságnak tetszhetett, mely azonban a tudománynak valódi hasznot nem ígért.

De már a 18-ik századbeli átvonulásokat, különösen az 1769-ik évit, a tudomány emberei élénk figyelemmel várták, s a kellő előkészületeket ideje korán megtették. Ez alkalommal VII-ik Keresztély, dán király, Hell Miksa magyar csillagászt hívta meg, hogy a jeges tengeren tekvő Wardhus szigetén tenné meg a várva várt tűnemény körül észleleteit és följegyzéseit.\* Az angol királyi társaság két helyre, Otahaitiba és a Hudson-öbölbe, a francia udvar Californiába és Elő-Indiába, a svéd Finnlandba küldött észlelőket.

És mi tette e tűneményt oly becsessé, hogy fejedelmek és kormányok érdemesnek tartsák, költséges expeditiókat fölszerelni láthatása végett? Mi haszon háramolhatik abból a tudományra, hogy a csillagászok egy fekete pontot — a sötét Vénust — a Nap tányérja előtt elvonulni látnak? E tűnemény rendkívüli fontosságát azon fölfedezés magyarázza meg, melyet, úgy látszik, G r e g o r y angol csillagász tett először, ki az 1663-ban megjelent „Optica Promota“ czímű munkájában megmutatta, hogy az alsó bolygók — Vénus és Merkur — elvonulását megfigyelve, ki lehet számítani, mily távolságra van a Föld a Naptól. E gondolatnak hatalmas szószólója lett H a l l e y, híres angol csillagász, ugyanaz, ki először jósolta meg egy üstökösnek — a róla elnevezettnek — visszatérési idejét.

„Halley ugyanis 1677-ben Szent-Ilona szigetén Merkur átvo-

\* L. a Természettudományi Közlöny I. kötetében, a 346-ik oldalon, Hell Miksa életrajzát.



távolság, a Vénusról nézve, látszik. Ha már most az *a* és *b* észlelő helyek kölcsönös távolságát ismerjük, úgy ebből és a Vénus parallaxisából kiszámíthatjuk a Vénus távolságát a Földtől. És ezzel feladatunk már meg is van oldva, mert ha akármelyik két bolygó távolát ismerjük, ki lehet egyszersmind számítani mind a kettőnek távolát a Naptól, valamint a többi bolygó távolságát is, csak a keringési idő legyen ismeretes. A Kepler-féle harmadik törvény foglalja magában az összefüggést, mely a bolygók naptávola és keringési ideje között létezik.

Ez Halley módszerének lényege a naptávól meghatározására. A földolog abban áll, hogy az észlelő helyek geographiai fekvése, távolságuk kiszámítása végett, pontosan megmérassék, és hogy a Vénus parallaxisa, az átvonulás pontos megfigyeléséből kiszámíttassék.

Halley módszeréhez, a mi a lényegét illeti, igen hasonlít az a módszer, melyet javaslója után De l'Isle-félének neveznek. Aprólékos részletekbe e helyütt nem akarván bocsátkozni, csak annyit említünk meg, hogy e két módszer között a főkülönbség leginkább abban áll, hogy az észlelő helyek ennél másképp választandók mint amannál, és hogy ennél az észlelő hely földrajzi hosszúsága igen nagy pontossággal határozandó meg.

Újabb időben Hansen, híres német csillagász, egy más módszert javasolt, melyet a használandó különös műszer, a heliométer után, heliometrikus módszernek neveznek. Ennek lényege abban áll, hogy a Vénus átvonulásakor a Vénus középpontjának és a Nap középpontjának legkisebb távolságát meg kell mérni a heliométerrel, azzal a közönséges távcső-féle műszerrel, melyen a tárgylencse a közepén két féllencsére van szétvágva, s az egyik fél a másik mellett, csavar segítségével, odébb tolható. E műszerrel igen pontos méréseket lehet tenni, csak hogy a kezelése kissé nehézkes, s a hőmérsék befolyása igen bajosan küszöbölhető ki.

A legújabb és talán legtöbb sikert ígérő módszer az, melynél a photographia használtatik föl. Könnyen belátható, hogy az átvonulás tartama alatt a Napot többször egymásután lephotographozván, oly képeket szerzünk, melyeken a Vénus fekete folt gyanánt mutatkozik. E fényiratokat egymással combinálván, ki deríthetjük, hogy mely húron vonúlt végig a Vénus; ugyanezt egy másik észlelő helyen is megtévén, az így lerajzolt húrokból és a két hely távolságából kiszámítjuk, úgy, mint az imént Halley módszerénél volt mondva, a Nap távolságát. E módszer kétségtelenül a legnagyobb érdeket keltő, mert ez lesz az első alkalom, melynél a fényírás pontos astronomiai mérésre használtatni fog.



A múlt századbeli észleletek balsikerének meg volt az a jó következménye, hogy a jelen csillagászait a legnagyobb óvatosságra és a látszólag legcsekélyebb körülményeknek is pontos számbavételére bírta.

Az 1769-ik évi észlelés eredményeinek nagy eltéréseire majdnem kizárólag az első tekintetre oly szabatos és szellemdús Halley-féle módszer szolgáltatta az okot. Hisz e szerint a pontos meghatározáshoz nincs egyébre szükség, mint jó szemre és chronométerre, mely pontosan meghatározza a helyi időt. Csakhogy a bolygó összeérése a Nappal nem oly könnyen határozható meg, minthogy már előbb sötét szalag jó létre, és vajmi nehéz szorosan megfigyelni a tulajkonképi összeérés pillanatát. Így 25—30 másodpercznyi időeltérések származtak, a parallaxis 8·5 másodp. és 9" közt ingadozott, és a Nap távolságát csak körülbelől  $\frac{1}{30}$ -adnyi bizonyossággal tudták meg. Encke, ki roppant szorgalommal átkutata az 1769-ik évi észleleteket, 8·57 mp.-nyi parallaxisra jutott, mely azonban Leverrier, Airy, Hansen, Winnecke és Powalkynak a Mars vizsgálatán és a Föld keringésében mutatkozó szabálytalanságok számba vételén alapuló összhangzó számításai szerint nagyon is csekély. Ezen örök dicséretre méltó számítások és okoskodások befolyásának súlya alatt, az astronomia, mely különben a legkonservatívabb tudomány, és melynek oly nagy áldozatába kerül valamely mondhatatlan fáradság által szerzett módszerről lemondani, a jelen átvonuláznál teljesen mellőzni fogja Halley eredeti módszerét. Annál is inkább teheti ezt, minthogy a vele hasonlatos De l'Isle-féle módszer sokkal biztosabb eredményekkel kecsegtet, már csak az észlelésre választható helyek éghajlatánál fogva is. Hogy az időjárás szeszélyei a legpompásabban felszerelt expedítiót is tökéletes fiascora kárhoztathatják, erre a Vénus észleleteinek történetében kínálkozik is egy nagyon közel álló példa.

Az 1761-ik évi átvonulás alkalmával a francia akadémia Le Gentilt bizta meg az észlelettel Pondichéryben, Kelet-Indiában. Szerencsétlenségre az áthajózás idején Pondichéry az angolok kezébe került, és a boldogtalan csillagász nem szállhatván partra, a tenger mozgása meghíúsította az akkori nehéz távcsövek fölállítását, és a tiszta felhőtlen ég, mely az átvonulás napján, június 6-án fölötte derült, csak keserű ironia volt. Le Gentil heroikus tette szánta el magát. „Itt vagyok, itt maradok.” A legközelebbi átvonulás ideje 1769, és június 4-dikén volt. A nyolcz évet a coromandeli partvidéken töltötte, és India physikai és néprajzi viszonyainak buvárlására fordította. Elérkezett a várva várt nap. Az átvonulás reggeli három órától reggeli hét óráig ment végbe; ő

csak felét láthatta volna. Harmadikán gyönyörű volt az idő, és a csillagász reményteljesen feküdhett le, miután eszközeit elrendezte. Két órákor szélvészt hall és kétségbeesve veszi észre, hogy mindenütt, különösen észak és északkeletfelé borult az ég. Majd  $5\frac{1}{2}$  órákor a szélvész dühöng és csak  $6\frac{3}{4}$  órákor vehet észre az égen kis világosság, mely a Nap helyét jelöli. „Kezemből több ízben ki esett a toll, midőn jelteni akartam az akademiának expedícióm szomorú sorsát“, írja levert kedélylyel.

Jelen alkalommal már magában az észlelő állomások nagy száma is biztosítja a sikert. Az alig lehető, hogy három millió négyszög-mérföldnyi területen, oly területen, mely Irán és Egyiptom örökké felhőtelen síkjait és a déli nagy oceán örök tavaszának örvendő szigeteit foglalja magában, egyszerre felhős legyen az ég. De minthogy az észlelések pontosságának meghatározásánál fontos az észleletek száma is, az expedíciók elhelyezésével megbízott férfiak elkövetek mindent, hogy minél kevesebb észlelő osztsza le Gentil szomorú sorsát. Ehhez az illető vidékek meteorológiai viszonyaiknak teljes ismeretére volt szükség, és a földirat nagy hasznát veszi az előző vizsgálok buvárlásainak.

De l'Isle módszerének alkalmazásánál nagyon előnyös, ha a két, alapúl szolgáló hely, minél távolabb van egymástól. Az intéző csillagászok teljes tekintettel voltak erre, csak hogy mindegyik azon módszer szempontjából válogatta a helyeket, melyet leginkább vélt követendőnek. A földirati hosszúságnak pontos meghatározása mindegyiknél elkerülhetetlen, és ezt a csillagászat évkönyveiben felejtethetetlen évet — azok a nagyszerű helymeghatározások, a geographia évkönyveiben is meg fogják örökíteni.

A művelt nemzetek közt valóságos verseny fejlődött ki abban, melyik szerelje föl jobban a kiküldendő vállalatokat, melyik szolgálja távolabb és veszélyesebb tengerekben a tudományt. Ezen általános főczélon kívül azonban minden nemzetnek megmaradott önállósága, mindegyik a neki legjobbnak tetsző módszereket fogja alkalmazni, és a legalkalmasabbnak látszó helyeket elfoglalni. Nincs hatóság, mely a különböző expedíciókat egységesen vezesse, de ez a tudománynak nem válhatik kárára, minthogy az észleletek a használt módszereknek leghivatottabb bírálói lesznek. Az angolok, De l'Isle módszerét véve alapúl, photographiai fölvételeket is fognak eszközölni több állomáson, és Janssen új photo-heliographjaiba vetnek nagy bizalmat. A i r y ezen eszközökre való tekintettel Alexandriát, a Sandvich-szigetcsoporthoz, Rodriguez, Kegruelet és Új-Zéland szigeteit tűzte ki. H a n s e n, különösen a heliométerek használatából indulva ki, Japánt, Khinát, az Amur torko-

latát, Kerguelen szigetét és a Mac-Donald-szigetcsoporthoz ajánlta. Oppolzer a photographia alkalmazására Kerguelen szigetét, az egyenes emelkedés meghatározására az Amirantokat, Seychelleket, a Hajós és Fidzsi szigeteket jelölte ki. Neumeyer az időjárásra való tekintettel a déli sarkkör vidékeire, Enderby földjére, irányozta a bécsi akadémia figyelmét. Döllen, kit az orosz kormány bízott meg ezen munkával, Vénus és Nap központjai távolságának megállapítására, az egész Szibérián elszórt állomásokon kívül Bouvet, szigetét, a déli szélesség 54-ik foka, a keleti hosszúság 355-dik foka alatt tartotta legelőnyösebbnek.

Különösen az angol tudományos sajtó vitatta nagy tüzzel az egyes helyeknek nagyobb vagy kisebb előnyeit, és az angol kormány különösen azon célból rendelt ki egy hajót, a „Challenger“-t, hogy a déli nagy oczeán szigeteit megvizsgálja és az észlelő-állomások helyét megállapítsa. Általában a kormányok és egyesek is oly nagy érdeklődéssel viseltettek ezen tünemény iránt, hogy bizvást mondhatjuk, soha tudományos vállalat ily szorgosan előkészítve nem volt. Angolország Airyt, Németország Auwerst, Oroszország Struvet, Franciaország Dumast, az Egyesült-Államok Newcombot bízták meg illető vállalataik vezetésével, oly férfiakat kiknek már a nevek egyedül is elég biztosítékot nyújt arra nézve, hogy minden eszköz, melyet korunk tudományának magas állása nyújthat, szolgálni fogja a nagy célt.

Az előkészületek befejezvék, és itt-ott olvashatjuk már, hogy egy-egy expeditio eljutott rendeltetésének helyére. Nehány hét még, és a táviró mindenünnen fogja hozni a tett észleleteknek legalább előleges sikerét. Azok módjáról, jelentőségéről szólottak nálam hivatottabbak. Csak az egyes nemzetek által elfoglalt állomásoknak földrajzi helyzetéről akarok szólni, egyszersmind fölemlítve az egyes helyeken leginkább követett módszereket, a mennyire rendelkezéseimre álló adatok engedik.

A vállalatokban résztvevő államokat monarchiáinkkal kezdjük. Látjuk, hogy területének egy kis részén látható lesz az átvonulás vége. Kolozsváron Schenzl Guidó akar észlelni heliométerrel, és Konkoly Miklós photographiákat akar készíteni. Mint-hogy azonban az átvonulásnak aránylag nagyon kis része lesz csak szemlélhető, és a téli idő is fogja befolyását éreztetni, ezen észleletekhez nem igen köthetünk nagy reményeket.

A többi államok között minden esetre Angolország az első hely. Az említett állomásokon: Alexandrián, Egyiptomban, (é. sz. 31-dik, a k. hosszúság 30-dik foka alatt), a Sandwich-szigeteken (a nagy oczeán északi részében, é. sz. 20-dik, k. hosszúság 205-dik



foka alatt), Rodriguezen, Madagascartól keletre (d. sz. 20-dik, k. hosszúság 63-dik foka alatt), Kerguelen-szigeten, Afrika és Ausztrália között (d. sz. 49-dik, k. h. 70-dik foka alatt), Christchurchön, Új-Zéland déli szigetén (d. sz. 43-dik, k. h. 173-dik foka alatt) kívül számos állomás is föl lőn szerelve. Kerguelen szigetén két állomás lesz; egy a sziget északi részén, Karácsony kikötője mellett, másik a déli részen. A Sandwich-szigetcsoporton három észlelő állomás foglal helyet: egy a fővárosban, Honoluluban (é. sz. 21-dik, k. h. 203-ik foka) másik Hawaii szigetén, ettől délkeletre, a harmadik Kauai szigetén, Honolulutól észak-nyugatra. Az alexandriai állomást a kahirai fogja kiegészíteni, és Campbell ezredes Thébében (é. sz. 25-dik, k. h. 32-dik foka alatt) Egyptom ős templomai árnyában, saját költségén, állított észlelő-helyet, melyet maga Airy fog vezetni. Mindezen állomások De l'Isle módszerét fogják követni. Mióta azonban a photographia alkalmazásának eszméje lábra kapott, az indiai kormány egyedül annak fölhasználása czéljából két új állomást állított föl és szerelt föl teljesen, egyet Pisauerben, India északnyugoti csúcsán (é. sz. 34-dik, k. h. 72-ik foka alatt), másikat a Nil-gherry hegységben, a félsziget déli részén (é. sz. 11-ik és k. h. 77-ik foka alatt). Ceylonban Lockyer egyike a legkitünőbb észlelőknek, fogja az észleleteket megtenni.

Ezenkívül a madrasi (é. sz. 13-ik, k. h. 80-dik foka alatt), jóreményfoki (d. sz. 35-dik, k. h. 19-ik foka alatt), melbournei (d. sz. 39-ik, k. h. 146-ik foka alatt) és sydneyi (d. sz. 34-ik, k. h. 151-dik foka alatt) csillagvizsgáló intézetek is teljesen előkészültek a nagy napra. Az új déli walesi kormány 1000 font sterlinget szavazott meg e célra, és Edenben (d. sz. 37-dik, k. h. 150-ik foka alatt) és a kék hegyekben, Sydneitől nyugatra, is állíttat föl észlelő helyeket.

Minthogy De l'Isle módszerének sikere a földrajzi hosszúsági meghatározások pontosságától is függ, az erre szükséges eszközökről jó eleve kellett gondoskodni. Airy különösen a Hold delelésének szemléletére utasította az expeditiókat. A legújabb hírek szerint Kerguelen szigetének helyzetét  $\frac{1}{10}$  másodpercnyi biztossággal határozták már meg. Nem kevesebb mint 50 chronométert vittek az útra, és több távirótársaság közreműködéséről is kelle gondoskodni. Kitűnő távcsövekre is van szükség, az összeérések pontos meghatározására. Szerencsére Airy elvállalta az egész ügy intézését, és bár sok ízben nem csak távcsöveket stb., hanem házakat is kelle az észlelőknek magukkal vinniök, minden legszebb rendben el van végezve.

Az angol kormány által fölszerelt expeditiókon kívül, egy angol magános ember, lord Lindsay, oly tudományos expeditióval

indúlt Mauritis szigetére (Rodriguez és Madagascar között d. sz. 20-iki, k. h. 56-dik foka alatt), minőt egyes ember a tudomány szolgálatában még alig állított ki. Ő minden módszert alkalmazni fog. Az első belső összeérést a közönséges távcsővel, az első külsőt spektroskoppal fogja észlelni, és az átvonulás egész folyamatát photographiák fogják kíséni. Még az astronomiai eszközök egyik legkényesbikét, a heliométert sem fogja elmellőzni. Az expeditio különben 50 chronométert vitt magával, hogy e szigetet Adennel összekösse. Ezek négyszer fogják megtenni az utat oda és vissza. Lindsay állomását a németek mauritiusi állomásával trigonometriai úton is egybe akarja kapcsolni. Különben az egész maskaren szigetcsoportot fényjelek által is egybe akarja kötni, miután Oroszországban tett kísérletek után a Nap fényét visszatükröző heliotrop jelei 50 mérföldnyire észrevehetők. Alig lehet abban kétség, hogy e csoport hosszúsága valóban pontosan meg lesz határozva.

Az angolok után, állomásaik számát tekintve, minden esetre az *oroszokat* illeti a babér. Összesen 31 észlelő-hely lesz orosz területen. Ezek közül 16 első rangú minden eszközzel, jó távcsövekkel és heliométerekkel, vagy photo-heliographokkal van ellátva. Az állomások az Amur torkolatától kezdve Moszkváig húzódnak, és már a jövő évben táviró által lesznek egybekötve. A fő-állomások Blagovestsensik az Amur mellett (é. sz. 51-ik, k. h. 131-ik fok), Peking, Khina fővárosa (é. sz. 40-ik, k. h. 117-ik fok), Kiachta a khinai határon (é. sz. 50-ik, k. h. 108-dik fok), Taskend, orosz Turkesztán fővárosa (é. sz. 43-ik, k. h. 71-ik fok), Perovsky erőd, a Syr Darja mellett (é. sz. 44-ik, k. h. 68-ik fok), Teherán, Perzsia fővárosa (é. sz. 36-ik, k. h. 53-ik fok), Eriván, a Kaukázus déli lejtőjén (é. sz. 39-ik, k. h. 47-ik fok), Jalta, Krimben (é. sz. 45, k. h. 35-ik fok alatt). Az európai orosz csillagvizsgáló intézeteknél a Nap alacsony helyzete szolgál akadályul. Moszkvában éppen a láthatár fölé kerül, midőn a bolygó belőle kilép. Az orosz kutatások eredményeit leginkább a németekéivel fogják egybevetni. Állomásaik 1000 mérföldnyi vonalban vannak elszórva, és ha Kerguelen szigetéről csak egyetlen eredményt is lehet nyerni, a siker némileg már biztosítva van.

A *németek* expeditiója sem állomásainak száma, sem nagy költségei által ki nem tűnik. Annál inkább kiválik kitűnő eszközei és vezetői által. Összesen 5 állomást foglalnak el, de oly módon, hogy ők magukra hagyatva is képesek legyenek teljes eredményt fölmutatni. Az egyenlítőtől északra Ispahánban, Perzsiában (é. sz. 33-ik, k. h. 52-ik foka alatt) Tsifuban, Khinában (é. sz.

36-ik, k. h. 136-ik foka alatt) fognak észlelni, az egyenlítőnél délre a Mac-Donald szigeteken, a Kerguelen szigetétől délre (d. sz. 54-ik, k. h. 75-ik fok), az Auckland szigeteken, Új-Zélandtól délre (d. sz. 50-ik, k. h. 166-ik fok) és Mauritiusban, Tsifuban a gyorsult belépésre és elkésett kilépésre lesznek figyelemmel a Mac-donald-szigeteken, mely minden állomás közt legközelebb van a sarkkörhöz, az elkésett belépésre és gyorsult kilépésére. Az Auckland szigetek a gyorsult kilépés, Mauritius az elkésett belépés, és Ispahán az elkésett kilépés vizsgálatára alkalmasak. Mind a négy módszert fogják alkalmazni, de legtöbb súlyt De l'Isle-re fektetnek, és ezért a hosszúsági fokok meghatározásában igen buzgón járnak el. Dr. Auwers, a német expeditio igazgatója, összeállította minden állomás csoportföldirati hosszúságának meghatározási módját. A keleti dél-ázsiaiak és ausztráliaik táviró által egybekötvék, valamint Alexandria és Új-Zéland is. A Kerguelen- és Mac-Donald-csoportok, a Sandwich-csoport és Mauritius chronométerek által lesznek csak egybekapcsolhatók. A legbajosabb ezen csoportokat egymással összekötni. Valószínű azonban, hogy Honolulu egyrészt San-Franciskoval, Kaliforniában, másrészt Jokohamával, Japánban, chronométer által össze lesz kötve, és így a táviró- és chronométerláncolat, a nagy oceánnal együtt, az egész Földkört át fogja övezni. Mauritiusról már szólottunk, a Kerguelen-csoport a jó remény fokával hozatható kapcsolatba, és így egyedül az Auckland szigetek meghatározása függ csupán a Hold delelésének vizsgálatától.

Az *amerikai Egyesült-Államok* expeditioi, mint ily, aránylag új államéihoz illik, leginkább a legújabb módszert, a photographiát, karolják föl. Minthogy a fénykép pontosságához elmulázhatlen kellék a visszaverő tükör teljes mozdulatlansága, Newcomb indítványára ez expeditio négy, negyven látnyi távcsövet visznek magukkal, sziklatalapzatokba illesztve. Különösen Rutherford útmutatásai szerint fognak eljárni, ki a Hold photographiája körül nagy érdemeket szerzett. Mindkét állás-szöget meg akarják mérni, valamint a bolygó útjának a Nap központjától való távolságát. Szerintünk a legnagyobb lehető hiba kevesebb mint egy százalék  $\frac{1}{100}$ -ad része. Különben a photographiák mellett az összeérések szemlélését sem fogják elmulasztani. Állomásaik: Wladivostok, Szibériában (é. sz. 53-ik, k. h. 138-ik fok), Nagasaki, Japán, Kiusiu szigetén (é. sz. 33-ik, k. h. 130-ik fok), Peking, Crozet-szigete a déli nagy oceánban, Kerguelen és a Fokföld között (d. sz. 46-ik, k. h. 51-ik fok), Hobartown, Van-Diemen földjén (d. sz. 43-ik, k. h. 147-ik fok), Dunedin, Új-Zélandon (d. sz. 46-ik, k. h. 171-ik

fok), Chatham szigete, Új-Zélandtól keletre (d. sz. 42-ik, k. h. 182-ik fok).

Az amerikai expeditio létrejötte és fényes fölszerelése, majdnem kizárólag Newcomb érdeme.

A *francziák* most is, régi hírükhöz méltóan, szálottak síkra. Állomásaik nagyon gondosan kiszemelvek, és a vállalat, mind az észlelőket, mind az eszközöket tekintve, a legszebb reményekre jogosít. Első rangú állomások: Jokohama, Japánban, Jeddától délre, Peking, Szt.-Pál-szigete a déli óceánban, Kerguelentől északkeletre (d. sz. 39-ik, k. h. 77-ik fok) és Campbell-szigete, az Auckland-szigetcsoporthoz mellett (d. sz. 53-ik, k. h. 170-ik fok), azonkívül Saigon, a francia Kochinkhinában (d. sz. 11-ik, k. h. 107-ik fok) Tientsin, Peking kikötő városa (é. sz. 39-ik, k. h. 118-ik fok) és Numéa, Új-Kaledonia francia gyarmat fővárosa (d. sz. 22-ik, k. h. 167-ik fok) és Nukahiva, a Marguesas-szigetcsoporthozban (d. sz. 8-ik, k. h. 220-ik fok). Valamint a németek, ők is saját munkálataik alapján, és teljes sikernek néznek elébe. Valóban, Jokohama, Szt.-Pál- és Campbell-szigete nagyon előnyösek az időtartam módszerének alkalmazására. Még csak ama helyek hosszúságát kell meghatározni, hogy De l'Isle módszerét egy összeérés után is lehessen alkalmazni. Wolf és André már előre kísérleteket tettek mesterséges átvonulással, az úgy nevezett fekete folt képződése és a hibák lehető kiküszöbölése végett.

A photographia az ő tervükben is nagy helyet foglal el. Öröndötes, hogy Daguerre szerint akarnak eljárni. Ennek módszere sok előnyt nyújt és sajnos, hogy a többi nemzet még csak meg sem kísérlette használhatóságát. A szakértők egyező véleménye szerint, a kép tisztább és kevésbé eltorzított, mint a Niépce- vagy Talbot-féle képeknél, minthogy a sugártörés a lehető legcsekélyebb. Még gömbfelületet is ábrázolhat, ha oly lapokat használnak, melyek gömbszeletet képeznek. A fény iránt fogékony hártya nem húzódhatik össze. Az egyetlen ellenvetés az, hogy a másolás nagyon bajosan megy. De ez a többi módszereknél sem sokkal biztosabb. Távcsoveik, Lindsayét kivéve, a legnagyobbak. Wolf és André tapasztalatai szerint indulva, azt hiszik, hogy az összeérés pillanatát legfőleg 1 hüvelyknyi hibával határozhatják meg. A külső összeérésnél a spectroscopot is föl akarják használni,

Ezen öt főnemzetén kívül Európa kisebb államai is kitettek magukért. Spanyolország, mely a múlt században az expeditiókat illetőleg első sorban állott, most teljesen visszavonult. A kis Portugál ellenben gyarmatjába, Macaoba, Khina déli részén (é. sz. 30-ik, k. h. 113-ik fok) küldött expeditiot, mely kiválóan De l'Isle

módszere után fog eljárni. *Holland* Bourbon v. Réunion-szigetére, Mauritius mellett délnyugotra küld kitűnően felszerelt expeditiót, mely mind photo-heliographot, mind heliométert fog alkalmazni. Az *olaszok* különösen a külső összeérést akarják spectroscopok által észlelni. Három állomást szemeltek ki, de ezekről nem szerezhettem bővebb tudomást.

Miután így az egyes nemzetek előkészületeit, a mennyire lehetett, részletesen adtuk elő, vessünk egy általános összefoglaló pillantást az egészre.

Vénus legközelebbi átvonulását '75 állomáson tudományosan fogják észlelni, némely helyen, mint Melbourneben, Pekingben és Mauritiusban, mindazon segédeszközökkel, melyeket egy nagy európai csillagvizsgáló-intézet nyújthat. Mindezen állomások és az őket elfoglaló expeditiókra való költség a két milliót meghaladja. Az áldozat csekély, ha a cél el lesz érve, ha a tudomány köre tágul, alapja szilárdabbá lesz ez észleletek által. Ebben pedig alig kételkedhetünk, tekintsük bár a felszerelés nagyszerűségét, az észlelők kiválasztott csapatját és az észlelő-helyek kiszemelésére fordított gondot. A Nap távolságának biztosabb és pontosabb meghatározása által a Hold mozgásának elmélete is nagy haladást tesz, és minden bolygó távolságát kiszámíthatjuk, minthogy már Kepler óta tudjuk az egyes bolygók közötti távolságok arányát. Az astronomia által nyert előnyökön fölül még sok fontos tudományos érdeknek előmozdítói lesznek ezen expeditiók. Különösen nekünk magyaroknak nem szabad felednünk, hogy Hell Miksának és Sajnovics Jánosnak, az 1769-iki átvonulás lapp-földi észlelőinek köszönhetjük, hogy valahára Európában is találtunk rokonokra. Most, a földirtnak legjelentékenyebb haszna az lesz, hogy a Földünknek ép legismeretlenebb vidékein elszórt állomások helyzete pontosan meg lesz határozva. Keleti Afrika és egész Ázsia helyi földirati hosszúságának meghatározásához, elég azok helyi idejének tudása. Ha azonfelül San-Francisco és Japán is egybe lesz kapcsolva chronométerek által, a csillagászati meghatározásoknak útja az egész Föld körül be lesz fejezve.

A hajók állomásaikra tudományos férfiakat is visznek, kik minden eszközzel ellátvák, hogy meteorologikus és magnetikus észleletek által gazdagítsák ismeretünket Földünk természettani viszonyairól. Már útjuk az oceán különböző, ritkán látogatott részein is fontos adatokkal gyarapította és fogja gyarapítani tudomásunkat a tengerek mélységéről, áramlásáról és növény- és állatvilágáról. Sok észlelő oly érdekes, de kellemetlen jelenségeket is fog megfigyelhetni, minők az orkánok és cyklonok, a tűzhányók és

földrengések. Az angol, francia és német expeditiókat természet-tudósok is kísérik, kik a távol szigeteken bizonyára számos, eddig ismeretlen szárazföldi és tengeri állatra és növényre akadnak. Eaton, ki Spitzberga tengereinek állatvilágát kitűnően ismeri és leírta, most a Kerguelen körüli tenger életét buvárolja. A szorosan vett földrajzra nézve nagyon érdekes Rodríguez szigetének kikutatása, mert ez egyike azon csekély számú, minden szárazföldtől távol eső szigeteknek, melyek sem koráloknak, sem vulkánoknak nem köszönik létüket. Az angol akadémia egy geologust, egy botanikust és egy zoologust küldött ezen szigetre.

Az eredmény kitűnőségének az eszközökön és az észlelőkön kívül az állomások nagy száma is lesz egyik főoka. A különféle módszerek együtt használása által, kitűnnek azok előnyei és hibái. A nemzetek a legbarátságosabb módon működtek közre, részint levelezés, részint főcsillagászai személyes találkozása által.

Bár az észlelés még ezen év elfolyta előtt meggy végbe, eredményeinek végleges levonása és a Nap távolságának kiszámítása alkalmasint csak az 1876-ik évben fog megtörténni. Ennyi időt vesznek igénybe a számítások és összehasonlítások.

A tudománynak e bátor férfiai messze vidékeken minden esetre elismerésünkre és hálánkra tarthatnak számot. Az észlelők előreláthatólag Nercsinszkben  $30^{\circ}$  hideget, Jávában  $35^{\circ}$  meleget fognak tűrni. A Szt.-Pál-szigetére küldött francia expeditio félétven át az egész világtól elzárva marad ott, egy kiégett vulkán kráterjében, melyet örök küzdelemben ostromolnak az oczeán hullámai és viharai. Nemzetünknek és különösen fővárosunknak, mely oly lelkesülten fogadta az észak távol jegétől visszatérő két férfiút, elismerésére és szerencse kívánataira azon férfiak is bizonyára számot tarthatnak, kik annyi veszélyek és viszontagságok között, távol szigeteken és tengereken szolgálják a tudományt.

MORGENSTERN HENRIK.

---

## XXVIII. AZ ÉSZAKI SARKVIDÉK ÁLLATVILÁGA.

Ha a szerves lények földrajzi elterjedését kissé figyelemre méltatjuk, csakhamar reá jutunk arra az általános alaptörvényre, miszerint: *a fajok száma az egyenlítő felé növekszik, a sarkok felé ellenben fogy*

Tudjuk, mily gazdag és változatos a forró földöv állatvilága, mily dús és buja növénytenyésze. Mérsékelt tájainkon az alakok ezen sokfélesége és gazdagsága már némileg csökkenni kezd ; minél inkább észak felé tartunk, annál inkább apad, míg végre fönn a sarkvidék jéghegyei között már csak kevés számú fajok képesek az égalj ridegségét és mostohaságát kiállani.

Hasonló ez a tünemény ahhoz, melylyel valamely havas megmászásánál találkozunk. A havasokon is annál inkább apad a fajok száma, mentől magasabbra emelkedünk, s minimumát a legmagasabb csúcsok és gerinczek örökös hó- és jégmezőin éri el.

A mi az északi sarkvidék faunáját illeti, az általában nagyon egyöntetű, és csekély kivétellel mindenütt ugyanazon alakot mutatja fel, vizsgáltassék akár Amerika, akár Európa vagy Ázsia felőli részén. A befagyott, vagy legalább úszó jégtömegekkel borított tenger ugyanis nem akadályozza a szervezetek egyenletes elterjedését, s így azok mindenfelé egyaránt eljuthatnak. Ehhez járul még, hogy csaknem valamennyi ott élő szárazföldi állat egyszersmind kitűnő úszó.

Az északsarki tájak állatvilágát, a vízi szárnyasokon kívül, a szárazon főleg a jeges medve és a sarki róka, a tengeren pedig a nagy tengeri emlősök, a cetek és fókák jellemzik. Renszarvasok és pézsmaoörök, lemmingek és sarki nyulak, fajok és havasi sármányok, édesvízi és tengeri lazacok; az alsóbbrendű állatok közül rovarok, héjanczok, puhányok, gyűrűnyők stb. alkotják azonkívül ama fagyos vidékek faunáját és folytatják ott a létérti nehéz küzdelmet.

Igaz ugyan, hogy mentől közelebb a sarkhoz, annál inkább elmaradoznak még e fauna egyes képviselői is; de vannak fajok, melyek, úgy látszik, mindenütt egyaránt jól érzik magukat, és a melyek az ember által eddig elért legmagasabb szélességi fokok alatt sem hiányzottak.

Ezek közé tartozik első sorban a sarkvidék legnagyobb szárazföldi állata, a *jeges medve (Ursus maritimus)*. A legkegyetle-



nebb hidegekkel és legborzasztóbb hóviharokkal daczolva, nem félve senkitől és semmitől, barangol e fehér bundás ragadozó mindenfelé, szárazon ép úgy, mint a nyílt vagy befagyott tengeren. A vízben ép oly otthonosan, vagy talán még otthonosabban érzi magát, mint a szárazon; szilárd jégen úgy, mint úszó jég-tömegeken. Mozdulatai általában otrómbák, de kitartása rendkívüli, és főleg a vízben ritkítja párját. Többször láttak már jeges medvéket a nyílt tengeren 30–40 mérföldnyi távolságra minden száraztól.

A mily gyors és ügyes uszó, ép oly kitűnő buvár. Különösen kitűnik ez, midőn a jégen heverésző fókákra vadászik. A fókák mindig a jég szélén vagy egyes lécek mellett szoktak tanyázni, hogy valamely veszély közeledtére könnyen a vízbe menekülhessenek. A jeges medve ezt jól tudja, azért mindig e menekülő utat zárja el. Már jó távolban nesztelenül alábukik, s a víz alatt gyorsan a kiszemelt állat felé úszik; hozzá érve, hirtelen felbukik, és menthetetlenül megragadja áldozatát. Képzeltetjük a szegény foka rémületét, midőn legborzasztóbb ellenségének fejét épen saját mentő eleméből látja egyszerre maga előtt fölbukkanni.

A jeges medve ragadozó állat levén, hússal él. Roppant ereje és ügyessége nagyban megkönnyítik neki a táplálék-szerzést. Renszarvasok, rókák, madarak és madártojások nem biztosak fogai elől. Befagyott helyeken csekély erőfeszítéssel föltöri a jeget erős körmeivel, hogy étvágyát, a sokszor tetemes vastagságú jégpánczél alatt található állatokkal, kielégítse. A halakat rendesen úszás-közben kapja el, vagy pedig akként, hogy a part felé hajtja és ott tömegesen megöli; ügyesen fogja ki a jégdarabok közé szorultakat is. Czetvadászok látogatta tájakon, főtáplálékát, a halakon kívül, a megölt czetek eldobott húsa képezi. A dögöt ép úgy meg-eszi, mint a friss húst. Sőt ha az éhség kényszeríti, fölfal mindent, a mit előtalál. Kane például azt beszéli, hogy éléstáraiban a jeges medvék mindent megettek, nemcsak a húst és kenyeret, hanem az ott levő kávé és vitorlákon kívül még az amerikai lobogót is.

Az embert önszántából csak a legnagyobb éhségben támadja meg; különben mindig kitér előle. De ha megtámadtatik, merészen szembeszáll a vakmerővel, ki csak egy halálos lövéssel mentheti meg életét a felingerelt állat bösz dühétől. A sarkvidéki utazások leírásai számtalan efféle szomorú végzetű esetről emlékeznek.

A leggyakoribb sarkvidéki állatok egyike a *sarki róka* (*Canis lagopus*), mely sokban hasonlít ugyan a mi rókánkhoz, de attól együgyűsége és tolakodása által feltűnőleg elüt. Színezete igen változékony, s jobbra a környezethez alkalmazkodik. Tápláléká-

ban legkevésbé sem válogató, s megeszik minden állati anyagot, a mihez csak hozzáférhet, származék az akár a szárazról, akár a tengerből. Különös előszeretettel leskelődik a fajok és a vízi szárnyasok után, és kegyetlenül pusztítja tojásaikat. A lemming-csapatokat sokszor messze földön, még folyókon és tengerszorosokon keresztül is követi. Néha egy ily vándorló sereg csaknem negyedrészen a sarki rókának esik áldozatul.

A sarki róka korántsem kerül az embert; sőt példátlan szemtelenséggel követi lépten-nyomon, és folyvást ólálkodik valami hulladék után. Midőn Behring a nevére elnevezett tengerszoros szigetein hajótörést szenvedett, a sarki rókák tolakodása annyira ment, hogy már az alvó legénység lábáról a csizmát kezdék rángatni.

Valamely állat megélhetésére a táplálék mindig az elkerülhetetlen főfeltételek egyike. Hogy a jeges medve és a sarki róka a szó teljes értelmében a jég hátán is megélhetnek, az még könnyen megérthető. Hűsevő állatok lévén, táplálékok végső esetben kikerül a tengerből is. Másként áll azonban a dolog a növényevőkre nézve.

A sarki tájak növényzete oly szegény, hogy sehol sem képes sűrűbb növénytakarót vagy gyepet képezni, s a kopár talajt sehol sem borítja egymásba szövődött növénytakaró. A virány, sziklarepedések és mélyedések között szerényen meghúzódva, egyes foltocskákból áll, melyet mohok, zuzmók, szürkés-zöld fűszálak, ranunculus- és saxifraga-félék stb. alkotnak. Az erdőket itt-ott alig pár arasznyi, vékony nyírfák, vagy ép oly alacsony áfonyabozót, gyakrabban földön csúszó füzek képviselik.

E szegényes növényzet van arra hivatva, hogy két nagyobb kérődző állatot — a pézsmaoöröt és a renszarvast — tápláljon.

A *pézsmaoör* (*Ovibos moschatus*) a legsajátságosabb sarkvidéki állatok egyike, mely különös alkotásánál fogva az állattani rendszerben a juh és ökör között foglal helyet; és e kettő között közvetítő kapcsot képez. Nagyságára nézve is e két állat között áll, s testét hosszan lelógó, sörényhez hasonló fekete szőr fedi. Otromba külseje daczára mozdulatai ügyesek, és nagy könnyűséggel mászsa a meredek sziklákat is. Nevét méltán viseli, mert a felnőtt hímek húsát undorító pézsmaszag hatja át, és teszi élvezhetetlenné.

A mi a pézsmaoör földrajzi elterjedését illeti, az a diluviális korszakban, az ó-világban, nevezetesen Közép-Európában is élt; jelenleg azonban egyedül az északi sarkvidék amerikai részén tenyészik, hol 20—25 darabból álló csordákban található együtt.

Különösen gyakori Grönland keleti oldalán. — Mily magasra megy fel északra, azt eddig még nem tudjuk. A 77-ik sz. fok alatt még gyakran találkoztak vele.

A *renszarvas*\* (*Rangifer tarandus*), mely az ó-világ északi részén már régóta nélkülözhetetlen házi állattá lett, a 60-ik sz. foktól északra eső földterületeken még mindenütt vadon is található. Szintén kisebb-nagyobb nyájokban él, s a táplálék fogyatékos volta miatt folyvást egyik helyről a másikra vándorol. Grönlandban a 75-ik sz. fokig észlelték.

A szárazföldi emlősök között van még két rágcshaló: a sarki nyúl és a lemming.

A *sarki nyúl* (*Lepus glacialis*). Némelyek a közép-európai havasokon élő havasi nyúllal azonosnak tartják. De ez tévedés; mert míg a havasi nyúl nyáron át szürkés-barna színezetet ölt, a sarki nyúl télen-nyáron hófehér marad. Szellemi tekintetben is tetemesen különbözik ez állat közép-európai fajrokonaitól. Együgyűsége vagy érzékeinek hiányossága okozza-e, nem tudjuk; de a nyúl közmondásos félénkségét nála hiába keressük. Jellemző e tekintetben a második német sarkexpedíció alkalmával történt következő eset: Egy izben egy nyulat ismételt lövések által fölriasztottak, de az mindig csak pár lépésnyire menekült és nyugodtan tovább ette a mohot. Payer ez alatt elővette vázlatkönyvét, és közvetlen közlőről különböző állásokban kényelmesen lerajzolta a gondatlan állatot, melyet a társaság kaczagása és hangos beszélgetése sem volt képes megfutamítani.

A sarktáji lemming (*Myodes torquatus*), apró, patkány nagyságú állat, mely füvekből, zuzmókból, nyírfa-barkákból és gyökérművekből él, s néhol igen gyakran előfordul. Oly nagymérvű vándorlásokat, minőket péld. a norvégiai lemmingek tesznek, ennél még nem tapasztaltak.

Az északi jegestenger a nagy tengeri emlősök tulajdonképeni hazája. Számuk itt oly nagy, hogy már századok óta folytatott vadászásuk és nagyban üzött pusztításuk daczára még mindig tetemes mennyiségben népesítik ama tengervidékeket. Csak egy fajuk veszett ki teljesen, a *Steller-féle fóka* (*Rhytina Stelleri*), mely már a múlt század második felében, úgy látszik, egészen kirtatott, és melyet azóta hasztalanul keresnek.

A nagy tengeri emlősök természetesen mind kitünő úszók és buvárok. Elemük a víz. Valamennyien azon alsóbbrendű állatok-

\* Az *iramszarvas* és *iramgim* elnevezések csak egy rossz német szó, a *Rennthier*, szolgái fordításai. E szarvas ó-germán neve: *Ren*, s jelenleg a németek ismét kezdik a helyes *Ren* vagy *Renthier* elnevezést használni. Francia neve: *renne*.

ból táplálkoznak, melyek, habár a fajokra nézve nem oly számban, de az egyének számát tekintve, roppant mennyiségben laknak a sarki tengerekben.

A szárazat csak egyik csoportjuk, a *fóka-félék*, szokták fölkeresni; de ezek is csak akkor, a midőn a parton vagy jégen sütkérezni és szunnyadni akarnak. A fókák a szárazon a legügyetlenebb és leggyámoltalanabb teremtmények; egyedül csak éberségük képes e jámbor állatokat ellenségeiktől némileg megóvni. Legveszedelmesebb ellenségük kétségkívül az ember, és a fókavadászok évről évre roppant pusztítást visznek véghez közöttük. Különösen megkönnyíti a vadászok véres munkáját, hogy a fókák, társas állatok lévén, rendszeren csoportosan élnek. Néha egyetlen egy jégdarabon százakat is láthatni kényelmesen heverészve.

Leggyakoribb sarkvidéki fókák a *grönlandi*, a *tarajos* és *szakállas fóka* (*Phoca groenlandica*, *cristata* és *barbata*), melyek közül egyik itt, másik amott fordul elő nagyobb mennyiségben. Táplálékuk főleg halakból áll.

A fóka egyes északi népek előtt a legfontosabb, csaknem nélkülözhetetlen állat. A grönlandi eszkimónak a fóka teszi lehetővé, hogy hazájának mostoha földjén családjával együtt megélhet: a fóka szolgáltat neki úgyszólván mindent, élelmet, ruhát, lakást, világítást, szerszámot és fegyvert. De mi európaiak is meg tudjuk becsülni a fóka szép sima, vízmentes bőrét, és zsirját, sőt, ha a szükség reá szorít, még húsát sem vetjük meg.

A fókákkal rokon a *rozmár* (*Trichechus rosmarus*); 4—5 méter hosszú, 20 mázsás tengeri szörnyeteg, melynek felső állkapcsa két borzasztó, közel  $\frac{3}{4}$  méter hosszú agyarral van fölfegyverezve. Ezek segítségével szokta a sziklákra tapadt kagylókat leszakítani, melyek más puhányok- és rákokon kívül fő táplálékát képezik; ezekkel kapaszkodik a jéghegyekre; ezek szolgálnak neki védő- és támadó fegyverül. — A rozmárok a szárazon szintén jóformán tehetetlenek, de annál veszedelmesebbek, ha a vízben találkoznak ellenfelükkel. Nagy csapatokban élván, ha egy társuk megsebesítettik, roppant dühvel és pokoli ordítással rontanak valamennyien a támadó csónak felé, mely aztán csak a leghevesebb küzdelem árán mentheti meg magát az óriáserejű dühöngőktől. Legkényelmesebben lephetők meg, természetesen, akkor, midőn a jégen elterülve, sziesztáznak. — A rozmárnak elefántcsont keménységű agyarait leginkább hamis fogak készítésére szokták használni.

A tengeri emlősök második nagy csoportját a *cetek* képezik.

A cetek külsőleg már egészen halakhoz hasonlítanak, s csak boncz- és élettani sajátságaik, meleg vérök és tüdővel való lélegzés, eleven szülés és szoptatás, csatolják őket még az emlősökhöz. Hajdan azonban csakugyan mind halaknak tartattak.

A cetek valamennyien kitünő úszók, és rendszeren a víz felszínéhez közel, a legfelsőbb vízrétegben tartózkodnak. Ezt a tüdővel lélegzés követeli. Lélegzésök sajátságos. A fölbukó cet ugyanis nagy robajjal először az orrlyukain betolúlt vizet fújja ki; csak ez után vesz néhány gyors és erős lélegzetet. A kifúvás oly erővel történik, hogy a víz finom cseppekre oszolva, 5—6 méter magas sugárban szökik fel.

Valamennyi tulajdonképeni cet különféle kisebb-nagyobb tengeri állatokkal, apró halacskák-, rákok-, puhányok-, bomlaszokkal stb. él; és épen a legnagyobb fajok táplálkoznak a legapróbb állatokkal. Mennyi kell ezekből ily óriásoknak? Egyetlen egy cet naponként bizonyára sok száz, meg ezer millió ily párányi lényt emészt föl. — Ily táplálék mellett a cetek mind roppantúl meghíznak, és bőrük alá hatalmas zsír- és szalonna-rétegek szoktak lerakódni. Ezen rétegekből kerül ki a *halzsír*, azon termék, melynek beszerzésével már a 15-ik század óta évenként sok ezer ember foglalkozik. Még most is egész hajórajok indulnak ki minden tavasszal Európa és Amerika északi kikötőiből a cetvadászatra.

A *közönséges cet* (*Balaena mysticetus*), 17—18 méter hosszú tömeget képez, súlya néha két-, sőt háromezer mázsára is fölrúg. Fogainak helyét sajátságos alkotású szaru-képződmények foglalják el, melyek az ismeretes halcsontot (halhéjat) szolgáltatják, s melyek a halzsíron kívül a cetvadászok legbecsesebb zsákmányát képezik. Ezen cetfaj hazája az északsarki tengerekre szorítkozik a 60-ik sz. foktól fölfelé addig, a meddig a tenger jégmentes. A grönlandi vizekben, a Davis-úton és a Behring-öbölben, még leggyakoribb, az ázsiai partoknál ellenben ritka. Főleg oly tájakon tartózkodik, hol a meleg *golf-áram* utolsó nyomai még érezhetők, mert az ily helyek aránylag igen gazdagok a kizárólagos táplálékát képező, említett apró állati szervezetekben.

A második *északsarki cet* (*Balaenoptera boops*), mely azonban néha a mérsékelt, sőt a forró földövi tengerekbe is elkalandozik, a föld valamennyi állatai között a leghosszabb; néha a 30 métert is meghaladja. A zsír és halhéj ennek is veszedelmére van; a cetvadászok sikerdúsan vadásznak reá, kivált a Medveszigetek, Novaja-Szemlja és Spitzberga körül.

A legföltünőbb külsejű tengeri emlős a *narval* (*Monodon*

*monoceros*). A narval szintén a cetekhez tartozik; de az előbbi két fajtól már az által is eltér, hogy állkapcsaiban „halháj” helyett rendes fogai vannak. Legjellemzőbb része azonban a felső állkapocsból egyenesen előre nyuló hosszú agyar, mely a hímeknél 2—3 méternyire is megnő. Ezen agyarról, mely a nőstényeknél hiányzik, illetőleg rendszeren a fogürben marad elrejtve, sok mindent meséltek; a középkorban a bibliai egyszarvúnak tulajdonították, és roppant becsben tartották.\* Napjainkban már nem hisznek csodatevő gyógyerejében, s csak mint oly anyagot becsülik, mely az elefántcsontot minden tekintetben felülmúlja. — A narval mindig társaságban él, és a 70- és 80-ik sz. fokok között nagy csapatokban található együtt. Legszámosabb a Davis-úton és a Baffin-öbölben, de Novaja-Semlja körül s az észak-szibériai tengerben is gyakori. Tápláléka puhányok- és halakból áll.

Forduljunk ezek után a madarak mozgékony seregéhez!

Az északi sarkvidék ezekben sem szegény; s noha aránylag a madárfaunát sem sok faj képviseli, e kevés faj aztán rendszeren igen nagy, sokszor roppant tömegekben fordul elő. E tünemény, melyet kisebb-nagyobb mérvben a többi állatosztályoknál is tapasztalunk, a természet azon törekvésében leli magyarázatát, melynél fogva a sarkokon a fajoknak aránylag csekély számát az egyének számával igyekszik némileg ellensúlyozni.

Legszámosabbak a vízi szárnyasok; a sarki tenger egy-egy fajtól milliókat táplál. Sirályok, hojszák, buvármadarak, alkák, dunnaludak néhol végtelen csapatokban lepik el a tengerparti szirteket, és kedvező helyeken nagy terjedelmű költő-telepeket képeznek. Mily élénkség, mozgás és sivalkodás uralkodik ezek körül! A kiálló szirtek és sziklafalak minden zege-zúga, csúcsa, párkánya és repedése madár vagy fészek által van elfoglalva; minden orom már távolról ezer meg ezer madártól fehérlik; a levegőben nagy falkák szállonganak; lenn a tengerben szintén nagy csapatok uszálnak és bukdácsolnak mindenfelé.

A tenger mindenütt bő táplálékot nyújtván, ily költő-telepek, úgy látszik, a legészakibb tájakon sem hiányzanak. Az osztrák-magyar sark-expeditio péld. még a 81-ik sz. fokon túl is ezerekre menő rajokban találkozott vízi szárnyasokkal, melyek a Rudolf-földje nyugati martjait megeleveníték.

Ily bőséges madártenyészetnek a kietlen északi tájak szegényes néptörzseire nézve természetesen nem csekély fontossága van, és Grönland, Izland stb. lakói jó részben a tengeri madarak húsá-

\* V. ö. a jelen évfolyamban, 62-ik füzet, 369 és 370-ik lap.

val és tojásaival is táplálkoznak. Azonban nemcsak élelmük egy részét köszönhetik a madárvilágnak, hanem részben ruházatukat is, a mennyiben a madárbőr és madárpehely ama hó- és jégtakart rideg vidékeken az embernek kitűnő szolgálatokat tesznek.

A legnevezetesebb és leghasznosabb északsarki madár e tekintetben kétségkívül a *dunnalúd* (*Somateria mollissima*), mely rendkívül finom és ruganyos pelyhe által nagy hírré vergődött. E pehely, melylyel a csinos madár egyszerű fészket szokta kibélelni, több északi népnél jelentékeny árúczikket képez, és évről évre gondosan gyűjtetik. A pehely-szedést néhol, péld. Izland szigetén, külön törvény szabályozza.

A távol északon élnek és fészkelnek a legkitűnőbb *buvár-madarak* (*Colymbus arcticus*, *glacialis* és *septentrionalis*), melyek halászás közben néha 8 perczig is a víz alatt maradnak. Az ott tenyésző sok *hojsza* (*Procellaria glacialis*) és *sírdy* (*Larus tridactylus*, *eburneus* stb.) pedig a repülésben ritkítja párját.

Az észak-sarkvidéki madártelepek leggyakoribb lakói gyanánt említendők a többi között a *lundák* (*Mormon fratecrula*, *Uria troile* és *grille*) és *alkák* (*Alca torda*). E rövid szárnyú madarak repülőszerveik többé-kevésbé el levén satnyúlva, már nem valami jeles repülők, a szárazon meg épen ügyetlenek, de annál kitűnőbb úszók és buvárok. Ez utóbbiakhoz tartozott azon sajátságos madár is, a házi lúd nagyságú *óriás-alka* (*Alca impennis*), mely még e század elején az északi jegestengeren élt, de azóta már valószínűleg teljesen kiveszett. Valamint a Steller-féle fókát, úgy ezt is az ember törölte ki az élő állatok sorából; s a sarkvidéki utazók ép oly eredménytelenül kutatják a hajdan gyakori madárnak talán még életben levő maradékait, mint ama fóka elveszett nyomait.

A sarkvidék madárfaunája, mint említők, túlyomó részben vízi szárnyasakból áll.\* A vízi madarak mindenütt megélhetvén, a hol nyílt tenger van, az alig néhány heti nyár rövid tartama alatt a legészakibb vidékeken is megjelennek, sőt fészkelnek is; télen pedig, midőn a tenger befagy és táplálékuktól elzáratnak, dél felé, jégmentes helyekre vonódnak. Nem egy faj ilyenkor egész mi hozzánk letéved.

Ugyanez áll a csekélyebb számú szárazföldi madarokról is. A sarki világban nyaralnak a keresztcsőrűek, a *selyemfarkú locskák* (*Bombycilla*), *havasi sármányok*, mind oly madarak, melyek kemény teleken mi hozzánk is el szoktak látogatni.

\* Így péld. a Grönland keleti partjain észlelt 31 madárfaj közül 23 a vízi madarakhoz tartozik.



De van egy madár, mely még a sarkvidék kegyetlen telével is daczolni mer, és télen-nyáron fagyos hazájának rendületlen hive marad. Ez a legmagasabb hegyeinken szintén tenyésző hófajd (*Tetrao lagopus*). A hófajd tápláléka növényi anyagokból, nevezetesen fiatal hajtásokból és rügyekből áll. Mennyi fáradsággal kell neki ezeket a néha tetemes vastagságú hólepel alól kikaparni! Szükség esetében pedig a sziklákat bevonó zuzmókkal is kénytelen beérni.

Hasonló edzett természete van a mi közönséges fekete hollónknak (*Corvus corax*), melyet szintén az év minden szakában észleltek már, még a 75-ik sz. fokon túl is.

A hüllők is kételtűek, az északi sarkvidéken teljesen hiányzanak.

A halak ellenben, a melyek annyi sarktáji állat táplálékát képezik, nemcsak a tenger, de a szárazföld vizeiben is gyakoriak! legszámosabbak a lazacz-félék. A hering-félék a jegestengerben még nem fordulnak elő oly tömegesen, mint már az atlanti oceán északi részén.

A rovarvilág sem egészen jelentéktelen. Lepkéekkel, poszméhekkal, fürkészekkel, legyekkel, pókokkal már igen magas sz. fokok alatt találkoztak; sőt a szúnyogfélék néhol nagy rajokban lépnek föl, s vérszopó szurásaikkal embert és állatot egyaránt kínoznak.

Leggazdagabb azonban az északi sarkvidék alsóbb rendű tengeri állatokban, melyek számra nézve valamennyi állatosztályt fölülmúlnak. Csaknem hihetetlen mennyiségben népesítik némely fajok a sarki tengereket. Héjanczok, puhányok, férgek, tehát mind oly állatok, melyek tápláléka részint élő, részint élettelen, sőt bomlásnak indult állati anyagokból áll, és ennél fogva itt is könnyen beszerezhető. Csak ezen alsóbbrendű szervezetek megmérhetetlen sokasága teszi lehetségessé, hogy ama rideg és kietlen tájakon aránylag oly sok állat, közöttük a nagy tengeri emlősök impozáns alakjai megélhetnek. Így a többi között a cetek és számos vízi madár fő táplálékát is egy alig 2 centiméter hosszú puhány, a roppant mennyiségben tenyésző *Clio borealis*, képezi.

Ha az északi sarkvidék itt vázolt állatvilágán még egyszer végig tekintünk, és látjuk azon csodálatos összhangot, mely az egyes állatok tulajdonságai, életmódja, tápláléka és környezete között uralkodik, ha látjuk azon czélszerű beosztást, mely szerint itt is minden állat megtalálja a neki megfelelő táplálékot: lehetetlen a természet egész háztartásának bölcs berendezését félreismernünk. Csak oly fajok élnek meg itt, melyeknek életföltételei e mostoha

vidékeken is föltalálhatók. Minden faj alkalmazkodik a környezet-hez; minden állatnál első sorban azon tulajdonságokat találjuk kifejlődve, melyek segélyével legbiztosabban képes önmagát és fajtát fönntartani, melyek segélyével legsikeresebben képes a létérti nehéz harcztot vívni. Kérlelhetetlen szigorral van itt minden állat élet-pályája kijelölve, s fajváltozásról, melyre boldogabb vidékek változatos tájai és éghajlata annyi alkalmat nyújtanak, itt alig lehet szó. Ez magyarázza meg a sarkvidéki fauna egyöntetűségét és fajbeli szegénységét is.

DR. HORVÁTH GÉZA.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

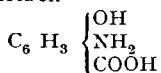
### *Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

#### IX. SZAKÜLÉS.\*

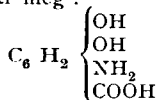
1874. október 21-ikén, d. u. 5 órakor, a m. tud. Akademia heti ülés-termében.

Elnök: THAN KÁROLY.

(II.) Wartha Vincze: „A lakmusz festőanyagáról.” — Daczára annak, hogy a lakmusz-oldatot minden laboratoriumban használják, a benne levő festőanyagok természetére nézve még maig sem vagyunk tisztában. Kane és Gélis behatóan foglalkozván a lakmusz festőanyagaival, ellentmondó eredményekre jutottak. Kane szerint a lakmuszban levő azon festőanyag, mely alkáliák befolyása alatt megkékül, az orcëin-hez igen közel álló anyag volna, melynek *azulitim* nevet adott és  $C_7H_7NO_4$  képlettel fejezett ki. Ha az orcëin szerkezetét a következő képletben



fejezzük ki, — úgy az azulitimint emez a képlet illeti meg:



Habár ezt a képletet nem igazolhatom is analitikus adatokkal, mindamellett már előlegesen is közölhetem, hogy a tulajdonképeni lakmusz-festőanyag, melynek tisztán előállítását nyomban elő fogom adni, azonos a Kane-féle azulitiminnal, de hogy ezenkívül még jelentékeny mennyiségű orcëin is fordul benne elő, a mit se Kane, se Gélis nem említettek.

\* Elejét l. a novemberi füzet 437—438-ik lapján.

Megemlítem egyszersmind, hogy ezideig, a mi elég feltűnő, még senki sem utat arra, hogy a kereskedésbeli lakmuszban jelentékeny mennyiségű *indigó\*\** is fordul elő, a mit azért kevernek hozzá, hogy a legrosszabb minőségű lakmusz is kitűnő minőségűnek látszassék. Első pillanatra szinte ellentmondónak látszik, hogy a rossz és tarthatatlan festőanyagot oly drága portékával hamisítsák mint az indigó; de ha meggondoljuk, hogy tulajdonképen mily kevés festőanyag van a lakmuszban, s hogy elegendő, ha a nedves mész-koczkákat a legrosszabb minőségű indigóval csak felületesen meg-simítják, — ez a sajátságos hamisítás azonnal kimagyarázódik. — Ha kereskedésbeli lakmusz-táblácskákat erős alkohollal rázunk össze, akkor zavaros, kékes violaszínű folyadék áll elő, melyben jelentékeny mennyiségű indigó van főloldva. Leszűrve, igen kevés festőanyagot tartalmazó, de fölségesen fluoreszkáló folyadékot kapunk. A lakmusz minősége szerint gyakran zöld, gyakran meg a magdala-pirosra emlékeztető fluorescentiát észleltem. Ha az alkohol

\*\* Alig szükséges arra utalni, hogy az indigó jelenlétéről a lakmuszban a legbiztosabban és leggyorsabban az által győződhetünk meg, ha 2—3 koczkácskát kémcsőbe téve, elővigyázattal hevítünk a violaszínű gőzök és a kék sublimátum megjelenéséig. — Eddig még nem találtam lakmuszt, mely meg ne adta volna ezeket a reakciókat.

még a vízfürdőben való hosszabb keze-  
lés után sem von ki már többé semmit,  
akkor feltöltjük vízzel, s 2—3 napi állás  
után a kékes-violett színű oldatot vigyázva  
leöntjük, és ecetsavval kezelve elpáro-  
logtatjuk. A száraz kivonatot még me-  
legen szétörzsöljük, és ecetsavval ke-  
vert abszolút alkohollal a benne levő  
orcéint kivonjuk, míg e közben az alká-  
liák iránt oly igen érzékeny azulitmin  
— mint az abszolút alkoholban teljesen  
oldhatatlan test — hátra marad. Az alko-  
hollal kivont maradékot már most víz-  
ben föloldjuk, megsűrjük és a száraz-  
ságig párologtatjuk; az ecetsavat pedig  
abszolút alkohollal való többszöri meg-  
nedvesítés útján távolítjuk el. Az ekkor  
hátramaradó purpurvörös festőanyag a  
tisztá destillált vízben vérvörös színben  
oldódik föl, s oly rendkívül érzékeny,  
hogy a közönséges ivóvízvezetékben előforduló  
alkalikus földék meghatározására lehet  
használni, a mi eddig a közönséges lak-

musztinktúrával lehetetlen volt. — Nagy  
mennyiségű abszolút alkohol alkalmazásá-  
val az azulitmin tisztán előállítása még  
könnyebben sikerül: a vizes lakmusz-  
kivonatot — melyet ecetsavval előbb  
megsavanyítottunk — tetemes alkohol-  
fölösleggel kicsapjuk, a pehelyszerű csa-  
padékot összegyűjtjük, alkohollal kimos-  
suk, vízben föloldjuk és a továbbiakban  
úgy járunk el, mint fönnebb elmonda-  
tott. — Legközelebb a tisztá orcéin-  
festőanyagának lakmusz-festőanyaggá való  
átváltoztatását fogom kísérleteim tár-  
gyává tenni, s reményem, hogy rövid  
időn erről is tehetek jelentést.

(III.) W a r t h a V i n c z e második  
előterjesztésében a „*a budapesti vasúti  
hid caissonjában tett égési kísérletek ered-  
ményeit*“ ismertette, azon kísérletek  
eredményeivel összehasonlítva, melyeket  
F r a n k l a n d a Mont-Blanc csúcsán  
tett égő gyertyákkal.

## X. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1874. október 21-ikén.

Elnök: T h a n K á r o l y.

A titkár jelenti, hogy a „dobsinai  
jégbarlang“ leírása, hat könyomatú szí-  
nes rajzlappal kikerült a sajtó alól. —  
Tudomásul vétetik, s elhatározzatik,  
hogy a mű bolti ára 2 frt. 70 kr. legyen  
társulatunk tagjai azonban a titkárság  
útján 2 frton szerezhesék meg.

A titkárnak tudomására jutott, hogy  
K e r p e l y A n t a l tagtársunk nem  
távozott Freibergbe (V. ö. 60-ik füzet,  
323-ik l.), hanem megmaradt régi álla-  
sán, a selmeczi bányász-akademia taná-  
rának. Azt a kérdést intézi a választ-  
mányhoz, nem ohajtaná-e megkérdezni  
Kerpely tnr. urat arra nézve, ha vajjon  
lenne-e hajlandó azt a vaskohászati mun-  
kát, melyről épen kilátásban levő tá-  
vozása miatt köszönt le, ismét folytatni  
és bevégezni. — Meghíztatik a titkár,  
hogy erre nézve Kerpely úrhoz a vá-  
lasztmány nevében kérdést intézzen.

Több folyó ügy elintézése után  
fölvastatják L e d e r e r Á b r a h á m  
úrnak, a tanszerkiállító bizottság elnöké-  
nek, a társulathoz intézett köszönő-levele,  
hogy a magyarországi néptanítók máso-  
dik egyetemes gyűlése alkalmával Buda-  
pesten, múlt augusztus 9—13-ikán ren-  
dezett *tanszerkiállításra* az utóbbi öt év  
alatt megjelent összes kiadványait meg-  
küldötte. — Tudomásul vétetett.

Fölvastatják H e r m a n O t t ó  
jelentése dolgozatának állásáról. Herman  
úr kéri egyszersmind a választmányt,

hogy dolgozatának beküldési határidejét,  
hosszabítását meg harmadfél hónappal.  
— A jelentés tudomásul vétetik, s a  
dolgozat beküldésének határideje 1875  
január közepéig meghosszabbíttatik.

Földváry Kálmán az Egerben létező  
új fürdő ásványos vizét kéri elemeztetni,  
— mire azonban a társulat, a szükséges  
kellékek és a végrehajtást eszközölő egyé-  
nek hiányában nem vállalkozhatik.

B a r t h a K á r o l y, elhunyt tag-  
társunk, még 1841-ben a társulat ala-  
pítóinak egyike, nagyobb könyvtárt  
hagyott hátra, melyben becses termé-  
szettudományi művek is foglaltatnak, s  
a melyek följánlattak a társulatnak meg-  
vételre. — Dr. B e n c e R u d o l f ú r  
és S o m o g y i R. könyvtárnok meg-  
bizattak, hogy vizsgálják át a titkár  
által már kiválasztott könyveket, s szab-  
nák meg mily ár lenne érettek az el-  
hunyt hagyományozó nővéreinek fizetendő.

A könyvtár számára beküldött köny-  
vek — köszönettel vétetnek.

A pénztárnok jelentése a lefolyt 3  
hónap bevételeiről és kiadásairól — tu-  
domásul vétetett.

Jelenti a titkár, hogy a szünetek alatt  
K o n k o l y T h e g e M i k l ó s társ.  
rendes tag az örökítő tagok sorába  
lépett 105 frttal, — továbbá, hogy a  
következő vegrendeleti alapítványi ha-  
gyatékok jelentettek be:

Néhai özvegy G u b i c z A n d r á s né,

szül. Poldermann Julia végr. hagyatéka. . . . . 100 frt.

Néhai Hetényi Mihály, volt nagy-kún-madarasi tanító és társ. r. tag végr. hagyatéka. . . . . 500 frt. — Tudomásúl vétetett.

Jelenti a titkár, hogy a múlt ülés óta tizennyolcz társ. r. tag elhunytáról értesült, ezek: Czettler Lajos, gymn. tnr. Jászberényben. — Fındély József, nyug. táb. gyógyszerész Budapesten. — Fuchs István, postamester Nákófalván. — Fülessy Kálmán, birtokos Borsod-Nagy-Mihályon. — Dr. Guttmann Emánuel, orvos M. Szalkán. — Dr. Hermann Adolf, orvos Budapesten. — Herczog József, ny. bányatanácsos Budapesten. — Horváth György, hivatalnok Budapesten. — Horváth Pál, r. lelkész Décsen. — Matuska János, ügyvéd Ungvárott. — Maurery Lajos, tiszttartó Nyiregyházán. — Pilz Ottó, tanár Budapesten. — Pokorny Kálmán, gyógyszerész Szécsényben. — Préhoffer Károly, mérnök N.-Szombathán. — Roszberger József,

kereskedő Sz.-Fehérvárt. — Szinnyey Dániel, r. lelkész S.-A.-Újhelyben. — Török Árpád, hivatalnok Budapesten. — Zay László, k. r. tanár Nagy-Károlyban. — Szomorú tudomásúl szolgál. Kilépéseket bejelentették 16-an. Tudomásúl vétetik, s a kilépő tagok oklevelei bekérendők.

Fölolvastatott a múlt v. ülés óta r. tagokul ajánlottak névsora, kik is, mindössze 72-en, rendes tagokul egyhangúlag megválasztattak. (Névsoruk a 63-ik füzet borítékán közöltetett.)

Végül előterjesztetik a társulat azon adós tagjainak névsora, a kik tagsági illetékökkel már 4, 5, 6, sőt 7 év óta is hátralékban vannak, köztük több olyan is, a ki még oklevelét sem vette át. — Harminczhat legrégebbi adós tag az alapszabályok 9- és 10-ik §-a értelmében kilépettnek nyilvánítatik, és okleveleik bekérendők lesznek; megjegyezvén, hogy az oklevél be nem küldése esetére neveik a Közlöny borítékán fognak nyilvánosságra hozatni.

#### VII. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

Az egyetem vegytani intézetében. 1874 november 7-ikén, délután 6 órakor.

Than Károly: „*A mestese ges jégkésztésről*“ tartott számos kísérleti mutatóvánnyal egybekapcsolt népszerű előadást.

#### XI. SZAK ÜLÉS.

A m. tud. Akademia heti üléstermében. 1874 november 18-ikán, d. u. 5 órakor.

Elnök: Say Mór.

(I.) Schuller Alajos megismertette Bolzmann értekezését „*a dielektrikus állandókról*“, mely a bécsi tud. Akademia Közleményeiben látott napvilágot.

(II.) Morgenstern Henrik:

„*A Vénus elvonulásáról a Nap előtt 1874 december 8 9-ikén*“ értekezett, e tünémenynek különösen geographiai és történeti momentumait ismertetvén meg. Előadása a jelen füzet első cikkét képezi.

VÉGE A VI-ik KÖTETNEK.

# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1874 NOVEMBER HÓBAN.

A.

Nap.	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	758.4	758.0	757.7	758.0	-1.6	7.0	2.5	2.6	4.1	6.2	5.2	5.2	100	82	94	92	—
2	57.5	57.2	57.6	57.4	-0.4	4.6	2.2	2.1	4.5	6.2	5.2	5.3	100	98	98	99	+ 0.5
3	57.8	57.7	58.2	57.9	2.3	3.0	2.4	2.6	5.4	5.5	5.4	5.4	100	96	98	98	+ 0.3
4	58.8	59.0	59.7	59.2	1.6	4.0	4.0	3.2	5.1	5.7	5.9	5.6	98	93	97	96	+ 0.2
5	60.0	60.0	60.5	60.2	4.2	5.7	4.4	4.8	6.2	6.3	6.0	6.2	100	93	97	97	+ 0.2
6	61.3	61.4	62.7	61.8	3.6	4.6	3.8	4.0	5.7	5.7	5.4	5.6	97	90	90	92	—
7	62.8	61.8	61.6	62.1	2.4	4.6	-1.1	2.1	4.7	5.0	4.0	4.6	85	79	94	83	—
8	61.4	61.0	61.8	61.4	-3.6	-0.1	-0.2	-1.3	3.5	4.4	4.4	4.1	100	96	96	97	—
9	62.3	61.8	61.1	61.7	0.2	5.6	3.4	3.1	4.5	5.8	5.4	5.2	96	85	93	91	+ 0.3
10	57.7	54.5	50.8	54.3	1.4	0.9	0.9	1.1	4.9	4.5	4.6	4.7	96	92	94	94	—
11	45.5	43.6	44.7	44.6	-1.1	0.6	1.0	0.2	4.0	4.2	4.4	4.2	94	89	89	91	—
12	43.6	41.8	40.5	42.0	0.5	0.4	0.3	0.4	4.5	4.6	4.4	4.5	94	96	94	95	* 3.7
13	41.4	42.4	42.5	42.1	0.7	0.4	0.2	0.4	4.4	4.4	4.5	4.4	90	92	96	93	* 12.6
14	40.0	39.8	39.9	39.9	0.6	2.1	2.4	1.7	4.6	5.1	4.9	4.9	96	94	89	93	* 2.6
15	40.6	43.5	44.3	42.8	0.9	2.2	-0.3	0.9	4.7	4.7	4.0	4.5	96	87	89	91	* 18.2
16	42.0	39.2	37.8	39.7	-0.6	1.1	0.4	0.3	4.1	4.4	4.4	4.3	92	89	92	91	* 0.7
17	35.2	33.0	34.2	34.1	-0.8	3.0	0.4	0.9	3.8	4.7	4.6	4.4	88	83	96	89	—
18	37.4	38.1	38.8	38.1	0.2	3.4	2.2	1.9	4.0	4.4	4.3	4.2	85	75	80	80	—
19	36.0	33.7	32.6	34.1	2.5	4.5	2.8	3.3	4.1	4.3	4.1	4.2	74	68	72	71	—
20	31.1	32.8	34.8	32.9	0.8	4.4	2.2	2.5	4.3	4.5	4.4	4.4	89	73	82	81	—
21	38.5	39.5	41.6	39.9	-0.4	3.4	-1.2	0.6	3.8	4.2	3.2	3.7	85	71	76	77	—
22	43.2	44.0	44.8	44.0	-2.8	1.6	-2.5	-1.2	3.5	3.3	2.8	3.2	94	63	72	76	—
23	44.6	44.5	46.0	45.0	-3.5	0.4	-0.6	-1.2	3.2	3.7	3.9	3.6	91	78	88	86	—
24	48.8	49.9	51.1	49.9	-2.6	1.0	-3.0	-1.5	3.3	3.3	3.2	3.3	87	66	87	80	—
25	51.1	51.2	52.0	51.4	-4.7	-0.4	-4.2	-3.1	3.0	3.5	3.2	3.2	93	78	97	89	—
26	51.2	49.2	47.8	49.4	-5.3	-0.4	-0.2	-2.0	3.0	3.2	3.4	3.2	98	72	76	82	—
27	45.6	45.8	47.5	46.3	-2.0	0.2	-1.7	-1.2	3.8	4.2	4.0	4.0	96	90	98	95	* 4.8
28	48.0	48.0	47.7	47.9	-3.0	-2.6	-3.6	-3.1	3.6	3.2	3.2	3.2	98	85	91	91	—
29	45.3	42.8	42.1	43.4	-2.6	-0.9	-0.7	-1.4	3.5	4.0	4.3	3.9	94	94	98	95	* 0.8
30	43.5	44.0	43.5	43.7	-1.1	0.8	1.2	0.3	4.2	4.1	5.0	4.4	100	85	100	95	4.2
Közép	748.3	748.0	748.2	748.2	-0.5	2.2	0.6	0.8	4.2	4.6	4.4	4.4	93.5	84.4	90.4	89.4	—

Javitott hőmérséki közép: + 0.7 C°. — A légnyomás maximuma: 762.8 millim. 7-én reggel 7 órakor. A légnyomás minimuma: 731.1 millim. 20-án reggel 7 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 7.0 C° 1-én d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: - 5.3 C°. 26-án reggel 7 órakor. — A nedvesség minimuma: 63% 22-én d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 9. — A csapadékok összege: 49 millim. — Elpárolgás: 0.0 millim.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ☔, hó \*, villámlás ⚡, égi háború ⚡, jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig *harmatvizet* jelentenek. — ny = nyoma.

# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1874 NOVEMBER HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szélerő			Felhőzet			Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő				
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj- jel.	nap- pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	NW <sup>1</sup>	—	W <sup>1</sup>	10●	2	0	4·0	0	0	9°21'59"	22°39'27"	2°22'6"	2°1072	2°1054	2°1064	2°1063	
2	N <sup>1</sup>	N <sup>1</sup>	—	10●	10●	10●	10·0	0	0	21·8	22·8	26·6	23·0	65	42	53	53
3	—	N <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	10●	10●	10●	10·0	0	0	21·5	23·3	27·3	23·3	58	48	52	57
4	—	E <sup>2</sup>	—	10●	10●	10	10·0	0	0	22·1	23·6	25·3	23·2	71	58	51	63
5	—	—	N <sup>1</sup>	10●	10	10	10·0	0	0	22·3	24·0	26·8	22·4	70	55	56	46
6	N <sup>1</sup>	—	—	10●	10	10	10·0	0	0	23·1	23·8	26·1	22·3	70	58	16	44
7	NW <sup>1</sup>	S <sup>2</sup>	—	10	2	0	4·0	4	0	22·4	22·8	24·9	22·4	40	45	28	58
8	—	—	—	10●	10●	10●	10·0	0	0	22·3	22·5	27·1	22·9	54	53	45	63
9	—	—	—	10	10	10	10·0	0	0	22·1	22·5	26·1	22·8	59	54	55	56
10	E <sup>2</sup>	SE <sup>3</sup>	S <sup>2</sup>	10	10	10	10·0	2	0	21·6	24·4	26·3	21·2	49	48	61	68
11	SW <sup>2</sup>	SW <sup>2</sup>	SW <sup>2</sup>	10	10	8	9·3	4	0	22·5	23·0	27·6	23·2	71	56	49	47
12	N <sup>1</sup>	N <sup>3</sup>	N <sup>3</sup>	10	10	10	10·0	0	0	22·2	25·1	25·4	22·3	64	61	61	40
13	W <sup>4</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>4</sup>	10	10	10	10·0	8	0	22·5	21·3	26·1	22·3	67	49	36	54
14	N <sup>2</sup>	N <sup>2</sup>	N <sup>2</sup>	10	10	10	10·0	8	4	23·4	22·8	26·3	22·2	63	51	48	44
15	W <sup>4</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>4</sup>	10	9	9	9·3	5	6	22·3	22·5	26·5	23·0	60	48	60	65
16	NW <sup>1</sup>	—	—	9	10	10	9·7	7	0	22·8	23·1	26·3	23·0	68	58	57	69
17	W <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	—	10	3	10	7·7	5	0	22·3	23·6	26·0	21·1	72	61	63	74
18	W <sup>5</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>5</sup>	8	3	4	5·0	5	4	22·8	23·8	26·2	23·2	72	62	59	67
19	W <sup>5</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>5</sup>	7	7	8	7·3	4	2	22·8	24·2	26·1	22·4	69	55	63	58
20	SE <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	W <sup>3</sup>	7	9	6	7·3	4	1	24·5	23·2	25·3	21·7	66	53	58	47
21	W <sup>4</sup>	W <sup>6</sup>	W <sup>6</sup>	3	3	0	2·0	4	4	24·1	24·6	27·5	22·2	65	47	45	54
22	W <sup>6</sup>	NW <sup>3</sup>	W <sup>5</sup>	2	4	0	2·0	5	5	21·7	24·1	25·3	23·1	59	49	54	65
23	W <sup>4</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>6</sup>	3	10	2	5·0	6	0	22·5	24·5	26·3	22·6	80	68	72	53
24	W <sup>5</sup>	W <sup>6</sup>	W <sup>6</sup>	1	1	1	1·0	5	0	21·5	23·2	26·5	22·7	44	30	59	52
25	W <sup>3</sup>	NE <sup>1</sup>	—	2	2	—	—	4	—	23·3	24·1	26·1	22·4	60	58	63	62
26	N <sup>3</sup>	N <sup>4</sup>	N <sup>3</sup>	8	6	9	7·7	0	0	23·2	23·5	27·2	23·3	72	62	80	72
27	N <sup>2</sup>	—	—	9	10	10	9·7	3	0	23·1	24·3	26·1	23·2	72	73	72	67
28	—	E <sup>2</sup>	—	10	10	10	10·0	2	0	23·0	24·1	25·8	23·3	63	62	73	77
29	N <sup>1</sup>	—	—	10	10	10	10·0	0	2	22·4	23·3	25·1	23·3	68	58	65	73
30	—	—	—	10●	10●	10●	10·0	5	5	23·8	23·7	26·1	21·2	45	69	38	57
Közép	—	—	—	8·3	7·7	7·5	7·8	3·0	0·9	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség: 2·1.  
százalékokban: 24. 3. 5. 3. 3. 5. 48. 6.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. észak = N (north),  
dél = S (south), kelet = E (east), nyugat = W (west).

Jegyzet. A delejes vízszintes erő változásait abszolút mértékben közöljük.